

75  
24°



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores  
CUAUTITLAN



EFFECTO DEL DESTETE SOBRE EL CRECIMIENTO DEL CORDERO Y  
EL INTERVALO ENTRE PARTOS DE OVEJAS ENCASTADAS  
DE RAZA SUFFOLK EN EL VALLE DEL MEZQUITAL.

T E S I S

Que para obtener el Título de  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

presentan

ANTONIO MONROY FRIAS  
EUGENIO ISMAEL OLGUIN PRADO

Asesores: M.V.Z. M.C. Arturo A. Trejo González  
M.V.Z. M.C. José de Lucas Tron

Cuautitlán Izcalli, Estado de México 1992

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **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 está 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.

## I N D I C E.

INTRODUCCION.....	1
Bajo indice de nacimientos de corderos.....	1
Estación de cría.....	3
Baja fertilidad para el posparto temprano.....	6
Pubertad tardía.....	7
Pérdidas perinatales de corderos.....	9
El cordero; su crecimiento y desarrollo.....	11
Características reproductivas de las ovejas.....	13
Ciclo estral de la oveja.....	15
Ovejas lactantes.....	16
OBJETIVOS.....	18
HIPOTESIS.....	19
MATERIAL Y METODOS.....	20
RESULTADOS.....	22
Cuadro 1.....	24
Cuadro 2.....	24
Cuadro 3.....	25
Cuadro 4.....	25
Cuadro 5.....	26
Cuadro 6.....	26
Cuadro 7.....	27
Cuadro 8.....	27
Cuadro 9.....	28
Cuadro 10.....	28
Cuadro 11.....	29
Cuadro 12.....	29
Cuadro 13.....	29
Cuadro 14.....	30
Cuadro 15.....	30
Gráfica 1.....	31
DISCUSION.....	32
CONCLUSIONES.....	34
BIBLIOGRAFIA.....	35

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

El rápido crecimiento de la población en México exige una producción de alimentos cada vez mayor para satisfacer las demandas internas. Para lograr esto será necesario optimizar la explotación de las especies animales.

Hulet (1979), propone como los principales factores que frenan la producción ovina los siguientes:

- a.- Bajo índice de nacimiento de corderos.
- b.- Estación de cría restringida.
- c.- Baja fertilidad en el posparto temprano.
- d.- Pérdidas perinatales de corderos.

### Bajo índice de nacimiento de corderos.

La baja ovulación es afectada por la estación del año dependiendo de la localización geográfica (Hulet et al., 1974), la nutrición (Hulet et al., 1974), por la edad de la borrega (Hulet et al., 1969) y la raza de la oveja.

La tasa ovulatoria es el factor primordial que afecta el índice de nacimiento de los corderos, sin embargo la mortalidad del embrión tiene un impacto que puede ser en proporción más importante cuando las temperaturas son altas durante el verano y los comienzos del otoño (Shelton y Morrow, 1965). En un estudio hecho en Wisconsin acerca de los efectos de las estaciones sobre la fertilidad en borregos productores de carne (Hulet, 1956), observó un 10.2% de mortalidad embrionaria entre el primero de agosto y el 15 de septiembre, comparado con 6.5% entre el 15 de septiembre y el 25 de octubre. Dutt et al. (1954), en Kentucky estimaron durante el comienzo de la estación de cría que la muerte embrionaria en base al número de cuerpos lúteos fue de 32.7% y en el mismo estudio, calificaron los aspectos

reproductivos de las ovejas como sigue:

a.- Ovocitos no fertilizados.....	38.9%
b.- Mortalidad embrionaria.....	20.0%
c.- Nacimiento de corderos.....	41.1%

En diversos estudios las altas temperaturas del medio ambiente, han aumentado marcadamente la mortalidad embrionaria particularmente durante los primeros cinco días después de la concepción. En ciertos lugares de gran altitud situados en el norte, la mortalidad embrionaria, no es un problema importante. En dos grupos de ovejas en Dubois (Hulet et al., 1969), encontraron que el 86% y el 82% de todos los cuerpos lúletos en las ovejas que se aparearon en diciembre fueron representados por corderos que nacieron en abril. Debido a que tanto los ovocitos anormales como una fertilización fallada contribuyen a la reducción en el número de corderos nacidos, la mortalidad fetal y embrionaria pueden significar sólo una porción mínima de las pérdidas potenciales de corderos. En esta estimación probablemente el 10% de las pérdidas embrionarias se debieron a la calidad del semen, el cual también puede llegar a ser un factor determinante en el índice de nacimientos. La calidad del semen varía, de acuerdo con la cantidad de horas luz y la temperatura, y esto tiene una influencia importante sobre el tipo de parto, como se refleja en la correlación positiva y significativa entre la calidad del semen y los partos dobles (Hulet et al., 1965). Algunas cruces y algunas razas de ovinos pueden presentar tasas ovulatorias excepcionalmente altas con índices de nacimientos elevados tales como: Finesa, Romanov, German, y Booroola entre otras. El desafío consiste entonces en incrementar el índice de

nacimientos, de tal manera que la adaptabilidad, el crecimiento, la calidad de la canal y la calidad de la lana pueden ser mejoradas por selección en lugar de ser comprometidas de manera inaceptable. Tales tipos de borregos tienen la probabilidad de ser desarrollados y como ejemplo se tiene el Polipay que es una nueva cruce con características de la canal iguales o superiores al alcance de las cruces comunes, tiene un índice de crecimiento satisfactorio y buenas características de lana, además tiene un índice de producción de nacimientos de corderos bajo buenas condiciones de alimentación casi igual al de la cruce de 50% con Finesa.

En vista de la dificultad para obtener hormonas exógenas para inducir el estro y la ovulación múltiple, el costo de las hormonas y el índice variable de nacimientos de corderos como respuesta al tratamiento hormonal, el cruzamiento con fines de aumentar la prolificidad acompañado de una selección, es probablemente el medio más prometedor para incrementar el índice de nacimientos de corderos. Dickerson (1977), habla de los resultados obtenidos en varios ensayos de cruzamientos y menciona que hay evidencias de que la tasa ovulatoria y los porcentajes de parición pueden ser profundamente afectados, por lo que se espera un incremento gradual y continuo en los índices de nacimiento, obteniéndose así un gran impacto con los programas de genética ovina.

#### Estación de cría.

Generalmente las cruces comunes de borregos domésticos tienen estaciones de cría de 6 a 7 meses. La estación de cría está modificada por la edad, por ejemplo, las primíparas tienen

periodos de estacion de cria mas corta que las ovejas maduras y por la latitud, la cual afecta a la duracion e intensidad de la luz. Se cree que la duracion de las horas luz es el factor primordial que controla la estacion de cria de los ovinos (Ortavant, 1977); por lo tanto se alargan los intervalos entre partos.

Ciertas razas de ovejas tienen la habilidad o el potencial de reproducirse dos veces al año. Estas razas incluyen la Romanov de Rusia (se ha reportado el 50% de ovejas pariendo dos veces al año), el Deman de Marruecos, el San Croix de la Isla de San Croix, el Pelibuey de México (190 días de intervalo entre partos), el Barbados de la Isla de Barbados, el Chios de Grecia y el Flamenco de Bélgica; estas razas que se encuentran cerca del ecuador no se comportarían mejor en latitudes más al norte o al sur.

La estacion de cria puede ser modificada por control de las horas luz Yeates (1949), bajo condiciones adecuadas de manejo, sería más fácil y menos costoso incrementar la duracion de las horas luz que reducirla. El experimento hecho por Ducker y Bowman (1970), Consistió en alargar el periodo de horas luz durante la época de días cortos de tal manera que los días naturalmente largos fueran más cortos que los artificiales, lo cual es una técnica de control de la luz que podría ser viable. Sin embargo, un enfoque técnico aún más original y factible desde el punto de vista práctico fue sugerido por (Ortavant, 1977), exposiciones de una hora luz son aplicadas a las ovejas en intervalos de tiempo especificos después de haber comenzado la fase oscura que sigue a una fase de ocho horas luz. Los experimentos han demostrado que tal manipulacion de la luz aumenta los niveles de las hormonas

prolactina y luteinizante en la sangre y acelera el crecimiento de los testículos en los carneros. El intervalo de respuesta latente, es más corto que aquellos regímenes de tratamiento convencional de la oscuridad.

Un medio más simple y accesible para modificar la estación de cría es el uso de tratamientos hormonales en los cuales un progestágeno como el acetato de fluorogestona y una gonadotropina como la de suero de yegua gestante (PMSG) han sido efectivos para inducir la ovulación fuera de la estación de cría (Dutt, 1953; Robinson, 1974; Gordon, 1977). Un segundo tratamiento de PMSG dado a todas las ovejas 16 días después del primer tratamiento permite una segunda oportunidad de cruce en aquellas que no concibieron en el primer tratamiento y puede mejorar la cantidad de partos fuera de la estación (Hulet y Foote, 1977; Hulet y Stormshak, 1972). El segundo tratamiento no interfiere con el mantenimiento de la preñez en las ovejas que concibieron después del primer tratamiento.

Existen diversos factores que afectan la respuesta de las ovejas al tratamiento de hormonas exógenas. Las ovejas que son apareadas cerca de la estación de cría, responden mejor a la terapia que las ovejas cruzadas a la mitad de su ancestro. Las tratadas 50 días posparto responden mejor sobre el promedio que las ovejas tratadas antes de 50 días posparto; las ovejas secas, tienden a responder mejor que las ovejas lactantes y las ovejas lactantes bien alimentadas que están ganando peso se comportan mejor que las delgadas o desnutridas; los animales jóvenes también responden mejor que las ovejas viejas (Hulet y Stormshak, 1972).



Debido a la incierta disponibilidad de hormonas exógenas y a su costo es necesario explorar con más cuidado la posibilidad de desarrollar a través de selección o cruzamientos, animales que se reproduzcan en cualquier época del año. La raza Morlan es un ejemplo de selección que alcanza este objetivo (Lindah1 y Terril, 1975).

Se han comenzado estudios de selección con la raza Polipay para alcanzar dos partos al año sin la terapia hormonal. El plan consiste en combinar manejo y selección. En dos lugares tanto en Wisconsin como en Idaho, ovejas que presentan largas estaciones de cría son relativamente fértiles del 20 de agosto hasta el 10 de abril. Esta selección natural de cría, puede ser alargada en otras áreas geográficas. Una estación de cría fértil más larga permitirá flexibilidad de tal manera que todas las ovejas parirán regularmente en intervalos de seis meses, aunque es más factible lograr intervalos de ocho meses y se ha fijado un calendario del 20 de agosto al 10 de octubre y del 20 de febrero al 10 de abril para lograr esto. El progreso por selección es lento pero factible, siempre y cuando se utilicen ciertas prácticas de manejo como: Cría intensiva, destete temprano, buena nutrición entre otras.

#### Baja fertilidad en el posparto temprano.

La concepción más temprana que se ha registrado en borregas ha sido a los 15 días posparto. En general la fertilidad es muy baja alrededor de los 30 días posparto, entonces se incrementa de manera rápida para bajar nuevamente entre los 45 y 60 días posparto. El tiempo promedio de concepción fue de 43 días para 60 ovejas lactantes durante el otoño y fueron preñadas sin

tratamiento hormonal (Hulet y Stomshak, 1972).

Para alcanzar con éxito dos partos por año la concepción debe ser relativamente alta entre los 35 y 40 días posparto. Sin embargo la buena fertilidad para 50 días posparto puede llevar a la producción de tres partos en dos años. Call et al. (1976), encontraron que el útero de la borrega involucrena hacia el día 27 posparto. Los residuos de tejido necrosado o dañado en el útero pueden impedir una gestación temprana en la mayoría de las ovejas y han sugerido estos autores que las infusiones hipertónicas de sacarosa en el útero pueden reducir los residuos de tejido y mejorar la fertilidad.

#### Pubertad Tardía.

La pubertad tardía es característica de muchas razas como la Rambouillet, Merino, Corriedale, Lincoln, Targhee y Columbia entre otras, lo que aumenta el costo de producción y mantenimiento de las corderas de reemplazo.

Afortunadamente, en razas como la Finesa y sus cruza la pubertad aparece en la mayoría de los animales al año de edad (Hulet y Price, 1975). Esta característica parece tener un potencial hereditario relativamente alto. Ovejas Targhee han sido seleccionadas en base a su edad a la pubertad temprana durante ocho años. El comportamiento de parto en esta línea de ovejas al año de edad, fue comparado con las ovejas Targhee entre uno y dos años cuyas líneas no eran seleccionadas por su pubertad temprana, teniendo las ovejas la misma edad cuando fueron servidas, se confinaron en el mismo clima y con el mismo régimen alimenticio, el 50% de las ovejas seleccionadas parieron al primer año de edad y el 20% de las ovejas no seleccionadas también parieron al año

de edad.

La medida de los testículos del cordero macho que se esta desarrollando se encuentra intimamente relacionada con el desarrollo de los ovarios en las hembras. Después de tan solo dos años de selección, la edad de pubertad en la descendencia de hembras no seleccionadas de carneros seleccionados en la octava semana de edad por tener testículos grandes fue significativamente más temprana que la edad a la pubertad de la descendencia de hembras no seleccionadas de carneros con testículos pequeños.

Se requiere más investigación acerca de la relación que existe entre las medidas testiculares en carneros con el largo de la estación de cría y la fecundidad de las ovejas (Land, 1982).

Los resultados de algunos estudios han demostrado que el crecimiento y desarrollo físico está relacionado con la edad a la pubertad. El 60% de las corderas Rambouillet parieron después de instalarse comederos de libre acceso treinta días antes del apareamiento, mientras que solo del 5 al 25% de corderas similares parieron después de ser alimentadas con pasto suplementado con 0.68kg de pellets de alfalfa/cabeza/día (Hulet y Price, 1975).

Rydberg *et al.*, 1976, han demostrado que las ovejas pequeñas tienen una fertilidad más alta si son apareadas en la mitad de la estación de cría y los corderos nacidos a principio del año tienen la ventaja sobre los corderos más jóvenes por alcanzar la pubertad y concebir.

La pubertad puede ser acelerada por el uso de hormonas

exógenas (Foote y Matthews, 1969). Sin embargo las ovejas de uno o dos años deben de tener una talla y peso adecuados para poder llevar a término una gestación y producir suficiente leche para amamantar a sus crías, de tal manera que se establezca una mejor práctica en el manejo para proveer de nutrientes adecuados a los corderos al comienzo de su vida. El índice subsecuente de crecimiento aumentaría la presentación del estro (Allen y Lamming, 1961; Hulet, 1975) y en la mayoría de los casos elimina la necesidad de hormonas exógenas, posibles excepciones pueden ser las razas de maduración lenta como la Rambouillet.

#### Perdidas perinatales de corderos.

La alimentación durante la gestación tardía es crítica y se manifiesta en los primeros días de vida del cordero siendo importante con relación al éxito de la empresa ovinocultora. El buen manejo puede contribuir grandemente en la eficiencia reproductiva por el hecho de promover la sobrevivencia de los corderos durante esos días.

Aproximadamente el 7% de todos los corderos que nacen en las estaciones experimentales de borregos de los Estados Unidos nacen muertos por causas desconocidas. La investigación debe entonces dirigirse a este problema para identificar las causas de estas muertes, las mayores causas de muertes de corderos recién nacidos son: Inanición, neumonías y diarreas. Aproximadamente el 10% de todos los corderos que nacen en los Estados Unidos mueren de inanición en los primeros días de su vida, por lo que se ha realizado un gran esfuerzo para desarrollar métodos de manejo que eviten la inanición de los corderos. Una elección adecuada de

cobertizos e instalaciones en general contribuye significativamente para reducir las pérdidas perinatales de los corderos (Hulet y Shupe, 1978), especialmente si se realizan prácticas adecuadas tales como alimentar adecuadamente al cordero, buscar nodriza con la leche suficiente, incluyendo las barras de sujeción y la lactancia artificial.

Es importante considerar los asuntos relacionados con las instalaciones junto con los problemas de nutrición y algunos otros factores que pueden afectar la habilidad de la madre para tener una lactancia adecuada. Una técnica desarrollada en la Universidad de Cornell, donde con el líquido ruminal estimula en los corderos un desarrollo temprano del rumen, puede permitir una adaptación extremadamente temprana de los corderos para recibir alimento suplementario e incluso permitir una dieta seca de alta concentración proteica a los 10 días de edad. Es necesario todavía que se realice mucho trabajo en esta relativamente nueva e importante línea de investigación. El destete y la alimentación suplementaria de los corderos a temprana edad con dietas menos costosas podría tener un impacto en la economía de la producción ovina, especialmente cuando estos se hacen más prolíficos.

La neumonía sigue siendo un problema importante para los corderos recién nacidos, se necesita mayor investigación sobre la prevención y control de la enfermedad. Martínez et al. (1988), mencionan que se presentaron las neumonías en el 8% de los corderos de 0 a 2 días, el 36% en corderos de 3 a 67 días y 66% en corderos de 8 a 90 días de nacidos en el Estado de México. Las diarreas de los corderos (colibacilosis) siguen siendo

también una causa importante de muerte en recién nacidos, los cuales se infectan a través de las instalaciones mal diseñadas y en las operaciones de manejo que en ellos se efectúan. En los Estados Unidos las diarreas causan el 4% de todas las muertes a los 30 días de edad por lo que se requiere un buen manejo para prevenirlas y un buen tratamiento para controlarlas.

Confinando a los recién nacidos en las corraletas de maternidad individual con sus madres por aproximadamente tres días se ha podido reducir las pérdidas de 12.6% a 4.1% (Gates, 1977), esta reducción se logra ya que en las corraletas se tiene una observación más cuidadosa y mejor atención a las necesidades nutricionales de los corderos, además que facilita la localización y tratamiento de los corderos con diarrea y neumonía además que favorece la termoregulación del cordero frente a la estresante temperatura ambiental.

#### El cordero: su crecimiento y desarrollo.

La vida del cordero empieza en el momento de la concepción con la unión entre el espermatozoide y el ovocito. En las primeras etapas de la preñez el embrión en desarrollo es circundado por una gran cantidad de líquidos, que le sirven de amortiguadores para recibir los desechos que este produce sin alterar su medio ambiente, en las etapas finales de gestación el feto requiere de un gran aporte de energía y nutrientes para su desarrollo ya que adquiere en ese momento el 70% de su peso al nacimiento y necesita un desarrollo adecuado para desarrollar actividad al nacer y adquirir fuerza para ingerir el calostro de la ubre materna lo más pronto posible lo que aumenta en forma

significativa sus probabilidades de supervivencia (Goodwin, 1975).

El desarrollo del cordero es continuo desde la concepción hasta que alcanza la edad adulta, pero el nacimiento y la lactancia son fases muy importantes de este proceso ya que se acompañan de grandes cambios físicos y psíquicos en el ambiente del cordero, llegandose incluso a frenar su posterior crecimiento (Speeding, 1965).

Al nacimiento el ritmo de crecimiento del cordero es rápido y se pueden considerar dos aspectos importantes:

- a.- Crecen con mayor rapidez en las primeras semanas posteriores al nacimiento.
- b.- El crecimiento es normalmente lineal durante un periodo de unas 10 semanas, tras el cual decrece su ritmo.

La práctica de manejar rebahos de ovejas con destates prolongados más allá de tres meses de edad del cordero es inadecuada, ya que la oveja después de dos meses de estar lactando, le es difícil cubrir las necesidades nutricionales de la cría, la cual depende principalmente de la leche materna. El destete temprano de menos de 70 días incluso hasta de 42 días, ha permitido un mejor manejo del rebaho, por ejemplo menor intervalo entre partos, mejor utilización de los forrajes al tener menor competencia en el pastoreo y haber menor incidencia de parasitosis, sin embargo algunos autores mencionan que es posible destetar a los corderos aún antes de lo mencionado entre las tres y cuatro semanas de edad, época que coincide con el ya mencionado rápido crecimiento del cordero, lo que le permite asimilar grandes cantidades de alimentos sólidos (Orskov, 1983; Reyes, 1987).

### Características reproductivas de las ovejas.

Las diferentes razas de ovinos, como se sabe son poliéstricas estacionales; es decir, presentan un periodo de actividad sexual y otro de reposo, estas dos fases se encuentran afectadas a su vez por las variaciones regulares del fotoperiodo a través del año.

Se habla de que, la actividad reproductiva se da con el acortamiento de los días para suspenderse cuando estos se alargan, por lo cual las estaciones de mayor actividad reproductiva son el otoño y el invierno, independientemente del hemisferio (Hafez, 1952).

Hay marcada estacionalidad en la raza Suffolk en la cual no se encuentran estros de marzo a junio y la máxima actividad se da en el otoño y principios de invierno (Hafez, 1952).

De Lucas (1983), estudió la estacionalidad de la raza Suffolk en el altiplano mexicano y menciona que el rango para la presentación del primer estro fue del primero de agosto al 12 de noviembre y la estación de cría terminó del 24 de diciembre al 18 de febrero con una duración promedio de 124 días.

Los cambios hormonales involucrados en la aparición y duración del anestro estacional en los ovinos son bastante complicados, pues es difícil separar los efectos de la causa. La concentración de prolactina circulante varía en los ovinos en relación con las alteraciones del fotoperiodo (Ravault, 1976). Debido a esto Walton et al. (1977), encontraron que durante el anestro sobreviene un aumento en la concentración de prolactina sanguínea, pero que ésta declina antes de iniciarse la primera ovulación de la estación reproductiva.



Sin embargo, Jackson y Davis (1979), encontraron que en esta especie, la hiperprolactinemia observada durante el anestro estacional no esta asociada con los bajos niveles de la hormona luteotropica (LH) que se presentan durante esta época. Además se ha demostrado en ovejas en anestro que al reducirles drásticamente los niveles de prolactina circulante con bromocriptina no se induce un inicio más temprano de su estación reproductiva (Mc Neilly y Land, 1979).

La estacionalidad de las ovejas no involucra solamente la extensión de la estación reproductiva, sino que además se ven afectados otros parámetros de la eficiencia reproductiva como son: La longitud del ciclo estral (Hammond, 1974), la duración del estro, las tasas de ovulación y parición (Ortavant, 1977), al igual que ciertos parámetros que afectan la fertilidad del carnero, como son variaciones estacionales en la calidad del semen y la manifestación de la libido (Lincoln, 1978).

La intensidad del anestro varía con las razas y latitudes, razas de origen Nórdico (caras negras) tienen estación sexual más restringida que razas de origen mediterraneo (Merino).

En latitudes alejadas del ecuador, es más marcado el anestro estacional, mientras que en el trópico es menos pronunciado. Aún dentro de la misma latitud, hay variaciones notables en la duración de la estación reproductiva (Wheeler, 1977; Wheeler y Land, 1977). Al mismo tiempo hay variaciones en ovulación y número de ovocitos liberados en función de la estación del año, conviene conocer entonces, la época óptima para cada raza y localidad geográfica. Generalmente hay crecimiento folicular durante todo el año, aún durante el anestro estacional.

Hay también variaciones estacionales en la duración del estro y del ciclo estral, lo que indica que la estación de año afecta a todo el eje Hipotálamo-Hipófisis-Gónadas.

Se sabe que la actividad reproductiva la condiciona la luz cuando disminuye en combinación con otros posibles factores como la temperatura y la alimentación entre otros, sin embargo el mecanismo mediante el cual se producen los cambios no es muy claro. Al parecer la glándula Pineal, al secretar melatonina, juega un papel importante en este proceso. La secreción de melatonina aumenta con la obscuridad y disminuye con la luz, por lo tanto los niveles elevados en otoño e invierno podrían constituir el estímulo para el reinicio de la actividad Hipotálamo-Hipofisiaria (Rollag, 1978).

#### El ciclo estral en la oveja.

El número de ciclos dentro de la estación es variable. La duración del ciclo varía de 14 a 19 días con un promedio de 17 días. El día cero, se considera al día del estro. Las primeras ovulaciones y las últimas de la estación pueden no ir acompañadas de signos de estro.

La secuencia de eventos dentro del ciclo, corresponde a cambios al nivel del ovárico, como consecuencia de otros a nivel hipofisiario e hipotalámico. Básicamente el cuerpo lúteo regula la duración del ciclo estral.

Los cambios relevantes son:

- 1.- El cuerpo lúteo regresa bruscamente en el día 15 por acción lítica de la prostaglandina F2-alfa producida por el endometrio por efecto de los estrógenos.
- 2.- Aumenta la secreción de estrógenos y andrógenos por folículos en desarrollo.

- 3.- Lo anterior produce una descarga de la hormona foliculo estimulante (FSH) y de la hormona luteinizante (LH), unas doce horas despues.
- 4.- El animal presenta manifestaciones de estro que duran en promedio de 30 a 36 horas.
- 5.- Ocurre la ovulación en promedio 24 horas despues de la descarga de hormona luteinizante (LH).
- 6.- Se forma el cuerpo lúteo y se inicia la secreción de progesterona que alcanza su máximo nivel alrededor del día 6 a 7 y se mantiene hasta el día 15. La progesterona impide descargas bruscas de LH y una posible ovulación dentro de la fase luteínica pese a que sigue habiendo crecimiento folicular ciclico (Hafez, 1952)

En resumen, los principales enentos que ocurren a nivel de los ovarios durante un ciclo estral son: Crecimiento folicular, estro y ovulación, formación del cuerpo lúteo y secreción de progesterona y finalmente lisis del cuerpo lúteo (Hafez, 1952).

#### Ovejas lactantes.

El fin de la gestación es uno de los periodos criticos del ciclo reproductivo, pues la capacidad de ingestión de la oveja disminuye al mismo tiempo que sus necesidades aumentan siendo este efecto más marcado en el caso de ovejas con más de un cordero. Las normas de necesidades han sido establecidas suponiendo una movilización moderada de las reservas corporales de la madre y representan un mínimo que debe ser respetado en todos los casos. Para las ovejas próximas al parto deben entonces reservarse forrajes de buena calidad, que se complementarán con un concentrado en las últimas semanas de gestación. Esta recomendación es especialmente importante cuando la prolificidad es elevada. Los aportes deben permitir ganancias medias de 5, 9 y 12kg en el curso de los dos últimos meses de la gestación para ovejas con 1,2 y 3 corderos, respectivamente (De Blas y Fraga, 1981).

En el curso de las otras fases del ciclo reproductivo, mitad de la gestación, lactación y período de reposo después del destete, se puede pensar en diferentes posibilidades de suministro de nutrientes actuando sobre las reservas corporales de modo que se establezca una sucesión de períodos de movilización y recuperación de reservas, de acuerdo con la disponibilidad de alimentos. En esta práctica deberán seguirse dos reglas fundamentales.

- 1.- El peso de la oveja adulta al final de un ciclo reproductivo no deberá ser inferior a su peso al comienzo del mismo ciclo, y el de las hembras de primero y segundo partos, deberá aumentar en un 10 a 15%.
- 2.- Las variaciones de peso deberán ser tanto más pequeñas cuanto más reducido sea el intervalo entre partos (De Blas y Fraga, 1981).

Al comienzo de la gestación, después de la implantación de embriones, su peso puede disminuir en 1 ó 2kg. Esta disminución no tiene inconveniente para la reproducción posterior si la alimentación en el curso de los dos últimos meses les permite compensar esta pérdida inicial y ganar antes del parto el peso indicado (De Blas y Fraga, 1981).

Las ovejas con mayor frecuencia de partos (cada 6 a 8 meses) pueden perder peso en ciertas fases de su ciclo reproductivo, pero estas pérdidas deben ser mucho más limitadas: de 1 a 2kg por mes al comienzo de la lactación, durante seis a ocho semanas, si se quiere mantener una fecundidad elevada (De Blas y Fraga, 1981).

### OBJETIVOS.

- Estudiar el efecto de diferentes edades de destete sobre el crecimiento del cordero.
- Estudiar el efecto del sexo del corderos sobre el crecimiento.
- Estudiar el efecto de la edad de destete sobre el peso de la madre.
- Estudiar el efecto del destete sobre el intervalo entre partos de las madres.
- Evaluar los aspectos economicos del destete temprano en este tipo de animales y explotación.

## H I P O T E S I S.

**La edad en que se destetan los corderos puede influir sobre el intervalo entre partos de las madres y sobre la ganancia de peso de los mismos.**

## MATERIAL Y METODOS.

El presente trabajo se realizó durante un año en una explotación comercial de El Refugio, Estado de Hidalgo con la siguiente ubicación geográfica aproximada, 20 grados 4 minutos de latitud norte y 99 grados 13 minutos de longitud poniente a 2100 metros sobre el nivel del mar (García, 1973).

Se utilizaron borregas Criollas encastadas de Suffolk y tres sementales similares.

Las borregas fueron asignadas al azar en cuatro grupos con 20 animales para cada uno de los siguientes tratamientos:

- 1.- Destete a los 60 días.
- 2.- Destete a los 90 días.
- 3.- destete a los 120 días.
- 4.- destete a los 150 días.

Los partos se presentaron en los meses de septiembre a febrero. Cada borrega parió en una corraleta individual y permaneció ahí por aproximadamente 30 días, después fueron trasladadas a corrales mayores con enrejado para permitir el paso a corderos solamente, con el fin de dar un suplemento a base de cáscara de cacahuete, heno de alfalfa y melaza.

Cada oveja se identificó al parto y después fueron pesadas cada 15 días hasta los 150 días posparto.

Cada cordero se identificó y se pesó al nacer y después cada 15 días hasta los 150 días de edad.

A los carneros se les colocó un peto marcador y las ovejas fueron llevadas con ellos a los 30 días posparto.

Los pesajes se realizaron en la mañana del día correspondiente antes de salir al pastoreo.

Durante el trabajo la alimentación de las ovejas consistió en pastoreo en repelo de alfalfa y pasto nativo.

Los datos se analizaron estadísticamente mediante análisis de varianza y correlación lineal simple (Steel y Torrie, 1980).



## RESULTADOS.

Como se observa en el cuadro 1, antes del destete no se encuentran diferencias significativas para el peso de los corderos ni entre grupos de edad prevista para el destete ni entre sexos. Esto se apoya en el análisis de varianza que se presenta en el cuadro 2.

En el cuadro 3, aparecen los pesos de los corderos sin destetar y los recién destetados a los 60 días, encontrándose que no hay diferencias significativas ni entre grupo ni entre sexos.

En el cuadro 5, se presentan los promedios de peso de los corderos destetados a los 60 días y que en este momento tenían 30 días de haber sido destetados y los recién destetados, existiendo diferencias significativas, tanto para el periodo de destete como para la comparación entre sexos ( $P < 0.005$ ) (Cuadro 6).

En los grupos de machos, se nota una diferencia significativa ( $P < 0.005$ ) entre los destetados a los 60 días, a los 90 días y los no destetados, siendo el grupo de menos peso el destetado a los 90 días, este valor no corresponde a lo esperado con respecto al grupo de 60 días, sin embargo puede ser atribuido al tamaño de la muestra.

En los grupos de hembras existe una diferencia significativa ( $P < 0.005$ ) entre las destetadas a los 60 y 90 días pero ambos grupos son iguales con respecto a las hembras no destetadas.

Se aprecia también que entre los corderos alimentados con la leche materna hasta ese momento, existió diferencia significativa ( $P < 0.005$ ) entre sexos, pero no así en los corderos de un mes de destetados.

En el cuadro 7, se presentan los pesos de los corderos considerando que los destetados a los sesenta días de edad, tenían ya 60 días posdestete, los destetados a los 90 días contaban ya con 30 días de alimentarse solos, mientras que el grupo de 120 días estaba recién destetado y el de 150 días aún no se destetaba y se puede ver que los grupos de 60 y 90 días tuvieron menor peso que los de 120 y 150 días, siendo esta diferencia significativa ( $P < 0.05$ ). A esta edad no hubo diferencias de peso entre crías de ambos sexos (Cuadro 8), por lo que los promedios generales se agruparon.

En el cuadro 14, se presenta el promedio para el intervalo entre partos para cada uno de los grupos y se aprecia un rango de 352.5 a 375.6 días, no siendo esta diferencia significativa (cuadro 15).

En la figura 1, se presentan los pesos posparto de las ovejas y se aprecia que independientemente de la edad de destete, las curvas fueron similares no existiendo diferencias significativas entre el peso de las ovejas.

-----  
 CUADRO 1.  
 PESO DE LOS CORDEROS CRIOLLOS ENCASTADOS DE SUFFOLK A LOS 60 DIAS  
 DE EDAD.  
 (MEDIA  $\pm$  DESVIACION ESTANDAR) (KILOGRAMOS).  
 -----

EDAD PREVISTA PARA EL DESTETE	GRUPO 60	GRUPO 90	GRUPO 120	GRUPO 150
MACHOS	12.89 $\pm$ 4.13	12.33 $\pm$ 4.01	14.11 $\pm$ 3.53	12.02 $\pm$ 3.34
	n = 60	n = 16	n = 20	n = 44
HEMBRAS	12.56 $\pm$ 4.27	12.05 $\pm$ 4.27	12.18 $\pm$ 3.55	11.83 $\pm$ 4.08
	n = 12	n = 40	n = 32	n = 24

-----  
 No existieron diferencias estadísticamente significativas.  
 -----

-----  
 CUADRO 2.  
 CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO DE LOS CORDEROS  
 CRIOLLOS ENCASTADOS DE SUFFOLK ANTES DE DESTETAR A LOS 60, 90,  
 120 Y 150 DIAS.  
 -----

FUENTES DE VARIACION	GL	SC	CM	F	P
TOTAL	179	5620.22			
TRATAMIENTOS	5	68.84	13.7	0.42	NS
EFFECTO DEL DESTETE	2	21.66	10.8	0.33	NS
EFFECTO DEL SEXO	1	34.26	34.0	1.07	NS
ERROR	174	5551.38	31.9		

-----  
 NS=NO SIGNIFICATIVO (P>0.05)  
 -----

CUADRO 3.  
 PESO DE LOS CORDEROS CRIOLLOS ENCASTADOS DE SUFFOLK AL PRIMER  
 DESTETE A LOS 60 DIAS DE EDAD.  
 (MEDIA + DESVIACION ESTANDAR) (KILOGRAMOS).

DESTETE	RECIENTOS DESTETADOS	NO DESTETADOS GRUPDS A 90, 120 Y 150 DIAS.
MACHOS	18.96±0.76 n = 30	19.11±1.40 n = 40
HEMBRAS	15.80±2.07 n = 6	19.20±2.01 n = 48

No existieron diferencias estadísticamente significativas.

CUADRO 4.  
 CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO DE LOS CORDEROS  
 CRIOLLOS ENCASTADOS DE SUFFOLK AL PRIMER DESTETE A LOS 60 DIAS.

FUENTES DE VARIACION	GL	SC	CM	F	P
TOTAL	123	1939.01			
TRATAMIENTOS	3	51.74	17.25	1.10	NS
EFFECTO DEL DESTETE	1	15.16	15.16	0.96	NS
EFFECTO DEL SEXO	1	0.21	0.21	0.02	NS
ERROR	120	1887.27	15.73		

NS=NO SIGNIFICATIVO (P>0.05)

-----  
**CUADRO 5.**  
**PESO DE LOS CORDEROS CRIOLLOS ENCASTADOS DE SUFFOLK A LOS 60 Y 90**  
**DIAS DE EDAD.**  
**(MEDIA ± DESVIACION ESTANDAR) (KILOGRAMOS).**  
 -----

DESTETE	60 DIAS *	90 DIAS **	NO DESTETADOS
MACHOS	20.15±0.75	16.65±0.92	25.44±2.26
	n = 30c	n = 8d	n = 10a
HEMBRAS	20.33±1.32	23.06±0.92	21.60±1.63
	n = 6a	n = 20b	n = 16bc

\* Grupos con 60 días de destete.

\*\* Grupo recién destetado.

Letras diferentes en los renglones y en las columnas representan diferencias significativas (P<0.05).  
 -----

-----  
**CUADRO 6.**  
**CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO DE LOS CORDEROS**  
**CRIOLLOS ENCASTADOS DE SUFFOLK DESTETADOS A LOS 60 Y 90 DIAS DE**  
**EDAD.**  
 -----

FUENTES DE VARIACION	GL	SC	CM	F	P
TOTAL	89	1882.61			
TRATAMIENTOS	5	450.59	90.01	22.70	0.005
EFECTO DEL DESTETE	2	127.11	63.55	16.04	0.005
EFECTO DEL SEXO	1	45.75	45.75	11.55	0.005
ERROR	174	332.22	3.96		

CUADRO 7.  
 PESO DE LOS CORDEROS CRIOLLOS ENCASTADOS DE SUFFOLK DESTETADOS A  
 LOS 60, 90 Y 120 DIAS DE EDAD.  
 (MEDIA + DESVIACION ESTANDAR) (KILOGRAMOS).

DESTETE	NO DESTETADOS			
	60 DIAS *	90 DIAS **	120 DIAS ***	NO DESTETADOS
MACHOS	23.27±1.51 n = 30	20.08±1.10 n = 8	29.19±0.86 n = 10	25.96±1.09 n = 22
HEMRAS	24.70±2.31 n = 6	25.75±0.94 n = 20	25.59±1.42 n = 16	26.78±1.59 n = 12
TOTAL	23.59b	24.12b	26.97a	26.25a

\* Grupo con 60 días de destete.

\*\* Grupo con 90 días de destete

\*\*\* Grupo recién destetado.

Letras diferentes en los renglones representan diferencias significativas (P<0.05).

CUADRO 8.  
 CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO DE LOS CORDEROS  
 CRIOLLOS ENCASTADOS DE SUFFOLK DESTETADOS A LOS 60, 90 Y 120 DIAS  
 DE EDAD.

FUENTES DE VARIACION	GL	SC	CM	F	P
TOTAL	123	2705.27			
TRATAMIENTOS	3	244.44	81.48	3.97	0.005
ERROR	120	2460.83	20.50		

NS=NO SIGNIFICATIVO (P>0.05)

CUADRO 9.  
GANANCIA DIARIA DE PESO DE LOS CORDEROS CRIOLLOS ENCASTADOS DE SUFFOLK ANTES DE DESTETAR LOS GRUPOS DE 60, 90, 120 Y 150 DIAS DE EDAD.  
(MEDIA  $\pm$  DESVIACION ESTANDAR) (GRAMOS).

EDAD PREVI- STA PARA EL DESTETE	GRUPO 60	GRUPO 90	GRUPO 120	GRUPO 150
DEL NACIMIENTO A 60 DIAS	0.221 $\pm$ .068 n = 36a	0.182 $\pm$ .076 n = 27a	0.231 $\pm$ .085 n = 26a	0.232 $\pm$ .434 n = 34a
DE 60 A 90 DIAS	0.056 $\pm$ .100 n = 30b*	0.133 $\pm$ .114 n = 27a	0.101 $\pm$ .116 n = 26a	0.134 $\pm$ .089 n = 22a
DE 90 A 120 DIAS	0.054 $\pm$ .110 n = 36b*	0.017 $\pm$ .160 n = 28a	0.153 $\pm$ .080 n = 26a	0.149 $\pm$ .090 n = 34a
DE 120 A 150 DIAS	0.142 $\pm$ .130 n = 36a*	0.099 $\pm$ .102 n = 28a*	0.117 $\pm$ .071 n = 26a*	0.134 $\pm$ .062 n = 34a

\* Destetados.  
Letras diferentes en los renglones representan diferencias significativas (P<0.05).

CUADRO 10.  
CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA PARA LA GANANCIA DIARIA DE PESO DE LOS CORDEROS CRIOLLOS ENCASTADOS DE SUFFOLK DEL NACIMIENTO A LOS 60 DIAS DE EDAD.

FUENTES DE VARIACION	GL	SC	CM	F	P
TOTAL	122	1.147			
TRATAMIENTOS	3	0.052	0.017	1.88	NS
ERROR	119	1.095	0.009		

NS=NO SIGNIFICATIVO (P>0.05)

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CUADRO 11.

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO DE LOS CORDEROS CRIOLLOS ENCASTADOS DE SUFFOLK DESTETADOS A LOS 60 Y 90 DIAS DE EDAD.

FUENTES DE VARIACION	GL	SC	CM	F	P
TOTAL	104	1.311			
TRATAMIENTOS	3	0.120	0.060	5.00	0.01
ERROR	101	1.192	0.012		

CUADRO 12.

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO DE LOS CORDEROS CRIOLLOS ENCASTADOS DE SUFFOLK AL DESTETAR A LOS 90 Y 120 DIAS DE EDAD.

FUENTES DE VARIACION	GL	SC	CM	F	P
TOTAL	123	2.122			
TRATAMIENTOS	3	0.418	0.139	9.90	0.01
ERROR	120	1.703	0.014		

CUADRO 13.

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO DE LOS CORDEROS CRIOLLOS ENCASTADOS DE SUFFOLK AL DESTETE A LOS 120 Y 150 DIAS DIAS DE EDAD.

FUENTES DE VARIACION	GL	SC	CM	F	P
TOTAL	123	1.155			
TRATAMIENTOS	3	0.029	0.0098	1.04	NS
ERROR	120	1.125	0.0093		

NS=NO SIGNIFICATIVO (P>0.05)



-----  
**CUADRO 14.**  
**INTERVALO ENTRE PARTOS, PARA OVEJAS CON DESTETE A DIFERENTES**  
**PERIODOS POSTPARTO.**  
**(MEDIA + DESVIACION ESTANDAR) (DIAS).**  
 -----

DESTETE 60 DIAS	DESTETE 90 DIAS	DESTETE 120 DIAS	DESTETE 150 DIAS
369.8 ± 14.2	352.5 ± 90.1	375.6 ± 26.7	370.9 ± 16.2
n = 15a	n = 12a	n = 13a	n = 15a

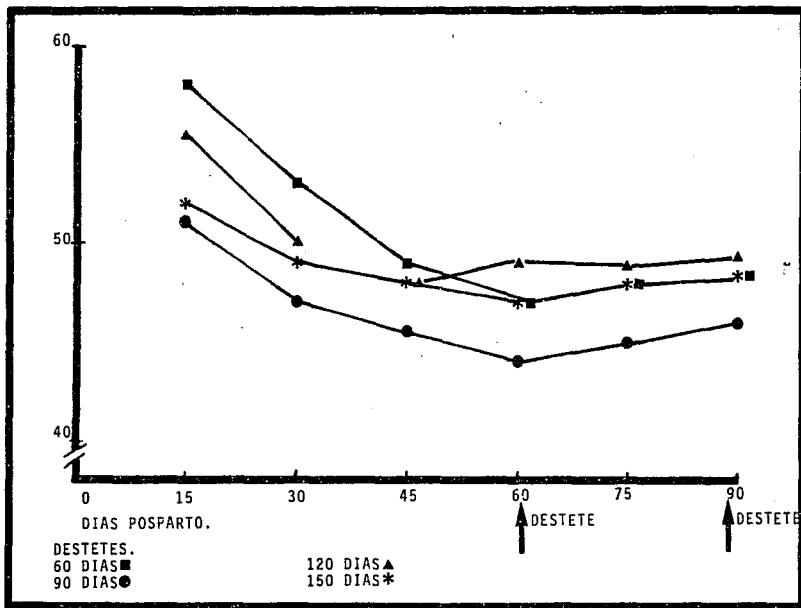
-----  
 No existieron diferencias estadísticamente significativas.  
 -----

-----  
**CUADRO 15.**  
**CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA PARA EL INTERVALO ENTRE PARTOS**  
**PARA OVEJAS CRIOLLAS ENCASTADAS DE SUFFOLK CON DESTETE A LOS 60,**  
**90, 120 Y 150 DIAS.**  
 -----

FUENTES DE VARIACION	GL	SC	CM	F	P
TOTAL	54	108329.8			
TRATAMIENTOS	3	3803.5	1267.83	0.61	NS
ERROR	51	104526.3	2049.53		

-----  
 NS=NO SIGNIFICATIVO (P>0.05)  
 -----

GRAFICA 1. CAMBIOS DE PESO POSPARTO EN OVEJAS CRIOLLAS ENCASTADAS DE SUFFOLK CON DESTETE A LOS 60, 90, 120 y 150 DIAS.



## D I S C U S I O N .

Como podria esperarse, los corderos tuvieron el mismo peso promedio, independientemente del sexo antes de destetarse, pero una vez destetado el primer grupo, la diferencia se hizo patente especialmente en los machos, lo que concuerda con las observaciones de Sobrero (1980), quien menciona que el destete es una etapa critica debido al estres tanto nutricional como social que se dá por lo que existe una pérdida de peso en los corderos mientras se sobreponen al cambio.

En lo referente a la ganancia de peso, sucedió algo similar, la ganancia diaria ni se afectó antes del destete, sin embargo conforme se fueron destetando los grupos, se observó una reducción en la ganancia diaria de casi una cuarta parte de la ganancia posdestete hasta el destete de 90 días, esto no ocurrió cuando se destetaron de 120 a 150 días en los cuales la reducción fue menor. Lo que se podría esperar de acuerdo a Reyes (1987).

La recuperación de la ganancia diaria para igualar a los grupos no destetados fue de 120 días para los destetados a 60 días y de 30 días para los destetados a los 90 días, lo que sugiere que el destete a 90 días es preferible al de 60 días con relación al crecimiento del cordero, mientras que no hubo diferencias entre el destete a 120 y 150 días por lo que el primero de estos es preferible con respecto a la condición física de la madre y al aprovechamiento de la pastura.

El peso de las ovejas bajó considerablemente hasta los 60 días posparto, lo que concuerda con las observaciones de Blas y Fraga (1981), el peso de las ovejas no se vió afectado en forma significativa con ningún tipo de destete. Pero el intervalo entre

partos fue de casi un año y esto es posible que se deba al tipo de raza, ya que De Lucas (1983), menciona que la raza Suffolk es la más estacional en el altiplano mexicano; por lo que el destete a 120 días es el más conveniente bajo estas condiciones de explotación.

## CONCLUSIONES.

El sexo de los corderos influyó en el peso de estos sesenta días después de destetados, siendo los machos más pesados.

La ganancia diaria de peso se vió afectada por el destete a los sesenta y noventa días con relación al destete a los 120 y 150 días.

Bajo las condiciones del presente trabajo el periodo de lactación no afectó el intervalo entre partos.

Aunque las ovejas perdieron peso durante la lactación, la edad a la que se destetaron los corderos, no afectó en forma significativa el peso de las ovejas.

## B I B L I O G R A F I A.

- Allen, D.M. y Lamming G.E., (1961). Some effects of nutrition on the growth and sexual development of ewe lambs. J. Agric. Sci. 57:87-95.
- Call, J.W., Foote, W.C., Eckre, C.D. y Hulet, C.V., (1976). Postpartum uterine and ovarian changes and oestrus behavior from lactation effects in normal and hormone treated ewes. Theriogenology 6:495-501.
- De Blas, J.C. y Fraga, M.J., (1981). Alimentación de los rumiantes. Ed. Ediciones Mundi-prensa, España.:451-453.
- De Lucas, T.J., González P.E. y Martínez R.L., (1983). Estacionalidad reproductiva de cinco razas ovinas. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. S:A:R:H-U.N.A.M.:119-123.
- Dickerson, G.E., (1977). Crossbreeding evaluation of Finnsheep and some U.S. breeds for market lamb production U.S.D.A. Agri. Res. Serv. North Central Regional Pub. No.272.
- Ducker, M.J. y Bowman, J.C., (1970). Photoperiodism in the ewe and attempt to induce sheep of three breeds to lamb every eight months by artificial day length change in a nonlight proofed building. Anim. Prod. 14:323-334.
- Dutt, R.H., (1953). Induction of estrus and ovulation in anestrual ewes by use of progesterone and pregnant mare serum. J. Anim. Sci. 12:515-523.
- Foote, W.C. y Matthews, D.H., (1969). Hormonal induction of precocious puberty and related phenomena in the ewe. J. Anim. Sci. 29:189 (Abstr.).
- Gracia, E., (1973). Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gates, N.L., (1977). Observations of lamb mortality at the U.S. Sheep Experimental Station. Westers Vet. 15:5-7.
- Goodwing, D.H., (1975). Producción y manejo del ganado ovino. Ed. Acribia, Zaragoza, España.
- Gordon, I., (1977). Applications of synchronization of estrus and ovulation in sheep. In. Management of Reproduction. in Sheep and Goats Symposium. University of Wisconsin. U.S.A.
- Hafez, E.S.E., (1952). Studies on the breeding season and reproductive of the ewe. Parte IV. Studies on the reproduction of the ewe. Facultad de agricultura de el Cairo, Egipto.: 241-265.
- Hammond, J., (1958). Farm animals, their breeding, growth and inheritance. Editorial Acribia. Zaragoza, España.: 95-101.

Hulet, C.V., (1979). Improving reproductive efficiency in sheep. In. Animal Reproduction Beltsville Symposia in Agricultural Research. Allan Heldosmun Pu. U.S.A.:31-40.

Hulet, C.V. y Foote, W.C., (1967). Induction of fertile estrus in lactating and dry anestrus ewes using oral progesterone and repeated PMS treatments. J. Anim. Sci. 26:545-548.

Hulet, C.V., Foote, W.C. y Blackwell R.L., (1965). Relationship of semen quality and fertility in the ram to fecundity in the ewe. J. Reprod. Fert. 9:311-315.

Hulet, C.V., Foote, W.C. y Price D.A., (1969). Ovulation rate and subsequent lamb production in the nulliparous and primiparous ewe. J. Anim. Sci. 28:512-516.

Hulet, C.V. y Price, D.A., (1975). Effects of feed, breed and year on pregnancy in ewe lambs. Theriogenology 3:73-76.

Hulet, C.V., Price, D.A. y Foote, W.C., (1974). Effects of month of breeding and level on ovulation in feed level on lambing rates in Panama ewes. J. Anim. Sci. 39:73-76.

Hulet, C.V., Shelton, M., Gallagher, J.R. y Price, C.A. (1974). Effects of origin and environment on reproductive phenomena in Rambouillet ewes. A breeding season and ovulation. J. Anim. Sci. 38:1210-1217.

Hulet, C.V. y Shupe, W.L., (1978). How to put lambs where the milk is. Idaho Farmer Stock Man 92 (feb):46-48.

Hulet, C.V. y Stomshak, F., (1972). Some factors affecting response of anestrus ewes to hormone treatment. J. Anim. Sci. 34:1011-1019.

Hulet, C.V., Voiglander, V.H.P.Jr., Pope, A.L., y Casida, L.E., (1956). The nature of early season infertility in sheep. J. Anim. Sci. 15:607-616.

Jackson, G.L. y Davis, S.L., (1979). Comparizon of luteinizing hormone and prolactin levels in cycling and anoestrus ewes. Neuroendocrinol. 28:256-263.

Land, R.B., (1982). Indicators of reproductive potential. Proc. World. Cong. on Sheep and Beef Cattle Breed. New Zealand. Vol. I:365-373.

Lincoln, G.A., (1978). The photoperiodic control of seasonal breeding in rams. In. Comparative Endocrinology.:149-152. Ed. Gaillard P.J. y Boer H.H. Elsevier North Holland Biomedical Press, Amsterdam, Holanda.

Lindahl, I.L. y Terril C.E., (1975). Lambing performance of Morlam ewes in 1972. J. Anim. Sci. 41:251 (Abstr.).

Martinez, A., Cuellar, D.J.A., Hernandez, J., Pijoan, A.P. y Tortora, P.J., (1988). Estudio de la situación que determina la mortalidad de los corderos en ranchos del Estado de México. Memorias del Primer Congreso Nacional de Producción Ovina. Calera, Zacatecas, México.:170-176.

Mc. Neilly, A.S. y Land, R.B., (1979). Effect of suppression of plasma gonadotrophins and corpus luteum function in LH-RH treated anoestrus ewes. J. Reprod. Fert. 56:601-609.

Orskov, E.R., (1983). Nutrition of lambs from birth to slaughter. En. Sheep Production. Butterworths. U.K.: 155-166.

Ortavant, R., (1977). Photoperiodic regulation of reproduction in Sheep and Goats Symposium. University of Wisconsin, U.S.A.

Ravault, J.P., (1976). Prolactin in the ram, seasonal variations in the concentration of blood plasma from birth until three years old. Acta. Endocr. 83:720-725.

Reyes, G.Ma.E., (1986). Crecimiento posparto en ovinos. Ganadero 12(1):60-74.

Robinson, J.J., (1974). Intensifying ewe productivity. Proc. Brit. Soc. Anim. Prod. 3:31-40.

Rollag, M.D., (1978). Serum melatonin concentrations during different stages of the annual reproductive cycle in ewes. Biol. Reprod. 18:279-285.

Rydberg, C.O., Erickson, R., Vattahaver, R.J. y Pope, A.L., (1976). Effect of age and time of breeding on fertility. North Central Regional Project 111, Technical Committee Report.

Shelton, M. y Morrow J.T., (1965). Effect of season on reproduction of Rambouillet ewes. J. Anim. Sci. 24:795-799.

Sobrero, T., (1980). Destete. En. Aspectos Poco Difundidos de la Cría Lanar y Vacuna. Ed. Hemisferio Sur. Uruguay. 185-92.

Spedding, C.R., (1965). Sheep Production and Grazing Management. Bailliere Tindall and Cox. U.K.

Stell, R.G.D. y Torrie, J.H., (1980) Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach. 2nd. ed. Mc. Graw Hill. U.S.A.

Walton, J.S., Mc Neilly, J.R. Mc Neilly, A.S. y Cunningham F.J., (1977). Changes in concentration of follicle stimulating hormone, luteinizing hormone, prolactin and progesterone in the plasma of ewes during the transition from anoestrus to breeding activity. J. Endocr. 75:127-136.



Wheeler, A.G.,(1977). Seasonal variation in estrus of the secretion of estrogens and progesterone and LH levels before ovulation in the ewe. J. Reprod. Fert. 51:427-432.

Wheeler, A.G. y Land R.B.,(1977). Seasonal variation in estrus and ovarian activity. Finish Landrace Tasmanian Merino and Scittish Blackface ewes. Anim. Prod. 24:363-376.

Yeates, N.T.M.,(1949). The breeding season of the sheep with particular reference to his modification by artificial means using light. J. Agric. Sci. 39:725