



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**"COMPARACION ENTRE DOS DIFERENTES  
METODOS DE DIAGNOSTICO DE GESTACION POR  
LAPAROSCOPIA Y ULTRASONIDO DOPPLER  
EN OVINOS."**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
**FRANCISCO JAVIER JIMENEZ TREJO**

ASESORES: M.V.Z. M.C. ROSALBA SOTO GONZALEZ  
M.V.Z. M.C. ARTURO ANGEL TREJO GONZALEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1996

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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.



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTTLAN  
 UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
 DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.  
 FACULTAD DE ESTUDIOS  
 SUPERIORES - CUAUTTLAN

REPUBLICA NACIONAL  
 AVIATION DE  
 MEXICO

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DEPARTAMENTO DE  
 EXAMENES PROFESIONALES

DR. JAIME KELLER TORRES  
 DIRECTOR DE LA FE-CUAUTTLAN  
 P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos  
 Jefe del Departamento de Exámenes  
 Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el trabajo de tesis "Comparación entre dos diferentes métodos de diagnóstico de gestación por laparoscopia y ultrasonido "Doppler" en ovinas"

que presenta el pasante: Francisco Javier Jiménez Trejo  
 con número de cuenta: 9057239-5 para obtener el TITULO de:  
Medico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .  
 "POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
 Cuauttlan Izcalli, Edo. de Méx., a 22 de Agosto de 1996.

- PRESIDENTE M. en C. José de Lucas Trón
- VOCAL M.V.Z. A. Enrique Esperón Susano
- SECRETARIO M. en C. Rosalba Soto González
- 1er. SUPLENTE M.V.Z. Carlos Humberto Flores V.
- 2do. SUPLENTE M.V.Z. Heriberto Raésela Macías

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## *AGRADECIMIENTOS*

*A mis padres:* Que me han brindado todo el apoyo, confianza, experiencia y amor, para la base principal de mi formación profesional.

*A mis hermanos:* Isabel, José Luis, Martín, Evelia y Nancy. Por su inmenso cariño y apoyo en todo momento, su confianza y ejemplo siempre me han alentado a seguir adelante en mis anhelos y objetivos.

*A mis amigos y compañeros:* Con quienes he compartido buenos y malos momentos y con su confianza y amistad me han apoyado.

*A mis asesores:* Rosalba Soto González y Arturo trejo González. Que de manera noble y desinteresada me han apoyado para seguir el camino que aún me falta por recorrer... gracias por su amistad y consejos.

*A ti mujer:* Que me enseñaste, que en los tiempos difíciles nunca hay que dejarse vencer, luchar hasta conseguirlo y siempre mirar hacia adelante.

**INDICE**

<b>I. INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>
<b>III. MATERIAL Y METODOS.....</b>	<b>11</b>
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	<b>15</b>
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>VI. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>19</b>

## I. INTRODUCCION.

El incremento de la eficiencia reproductiva de los rebaños ovinos es un aspecto fundamental en los planes de producción de cualquier explotación. Esta eficiencia se traduce en un mayor número de corderos que son llevados hasta el destete (porcentaje de procreo). Este incremento permite mayores posibilidades de selección, de reposición de pies de cría y de venta de animales (De Lucas, 1980). De esta forma la eficiencia reproductiva de los rebaños depende de una serie de factores de orden genético, ambiental e interacción de ambos (Abraham, 1993).

En años recientes se ha incrementado la necesidad de investigar métodos de diagnóstico temprano de gestación, ya que son de suma importancia para controlar la eficiencia reproductiva del rebaño tanto de ovinos como en caprinos (Goel y Agrawal, 1992), el diagnóstico temprano del estado de gestación gana cada día mayor importancia en relación con la intensificación de la producción animal. Esto se refiere especialmente a las explotaciones de carácter intensivo, a las grandes concentraciones de animales y al ganado sometido a los métodos biotecnológicos de la reproducción (Rothe, 1974).

La necesidad de utilizar métodos de gestación tempranos, ha motivado al desarrollo de diversas técnicas para diagnosticar gestación en los animales (Memon y Randall, 1979). Para ovejas el método de elección depende de la etapa de la gestación, el costo, la precisión y la velocidad del diagnóstico (Hatez, 1987).

El diagnóstico temprano de gestación facilita el manejo del rebaño, de tal forma que permite la separación de las hembras gestantes, así como la remonta de las no preñadas, la eliminación de hembras infértiles o estériles, el análisis de fertilidad del macho o machos que se utilizaron en el empadre, además de un control para programas de cruzamiento. También se pueden preveer y tomar las disposiciones adecuadas para la época de parición, esto es, dar un manejo alimenticio adecuado para las hembras gestantes diferentes de las ovejas no preñadas (De Lucas, 1978; Roldán y Soto, 1983; Goel y Agrawal, 1992; Ishwar, 1995).

Mientras más tempranamente se diagnostique la gestación en las ovejas con relación a la fecha de servicio, mejores resultados se obtendrán en la producción global del rebaño que se traducirá en mayores ganancias económicas para el productor (Memon y Randall, 1979; Roldán y Soto, 1983).

El diagnóstico de gestación, es también muy valioso en rebaños de ovinos donde no se conoce la fecha de servicio, en donde el registro de servicios no es posible o bien ha sido inadecuado. Una técnica adecuada para este propósito debe ser rápida, económica y fácil de realizarse, además debe combinar los méritos de seguridad de vida del animal, de su feto o crías que han de nacer y poseer una amplia exactitud para diagnosticar correctamente a las ovejas (Meredith y Madani, 1980).



Existen diferentes métodos de laboratorio y clínicos para establecer el diagnóstico de gestación en las ovejas. Richardson (1972), (Citado por Roldán y Soto, 1983), describe 24 métodos de diagnóstico en la oveja, que van desde los más sencillos, económicos y prácticos hasta aquellos que requieren de más manejo y son relativamente más laboriosos entre los que destacan: el uso de machos marcadores para las hembras repetidoras, el aumento en el peso del cuerpo de las ovejas, técnicas de ultrasonido en las diferentes presentaciones de aparatos, los rayos "X" donde el esqueleto es frecuentemente radio-opaco después de los 65 días de gestación, cirugías manuales como la laparotomía, cirugías visuales como la laparoscopia, además de técnicas inmunológicas como son los antígenos específicos de la gestación que se encuentran en suero y plasma de la sangre y en leche también, histológicas como las biopsias vaginales y citológicas como los frotis vaginales para detectar cambios que ocurren en el epitelio durante esta etapa productiva, detección de niveles de progesterona y estrógenos en plasma, palpación de la ubre, y técnica de palpación recto-abdominal, que se han descrito en la literatura para el diagnóstico de gestación en las ovejas y cabras (Watt y cols. 1984). Sin embargo muchas de estas técnicas se pueden adaptar a las condiciones de campo (Memon y Randall, 1979; Vesperat y Glimp, 1995; Ishwar, 1995).

El inicio de la técnica por laparoscopia la realizó Kelling en 1902 (Citado por Wani, 1982a), quien observó por primera vez con un instrumento óptico el aparato genital de una perra. Jacobaeus en 1910 (Citado por Wani, 1982a), utilizó un pequeño equipo óptico para examinar y diagnosticar la gestación en el aparato genital de la mujer. En 1937, el laparoscopia o endoscopia se utilizó para la esterilización en las mujeres, y en 1960 la técnica se perfeccionó y se incluyó el uso de una fuente de luz para poder iluminar mejor la cavidad abdominal y tener una mejor imagen de las estructuras observadas (Wani, 1982a). La técnica de laparoscopia en la especie ovina, fue iniciada por Roberts en 1968 (Citado por Harrison, 1980), para examinar el aparato reproductor. Después la técnica fue utilizada en diversos trabajos para diagnosticar la gestación temprana y estimar el número de fetos que se encuentran en el útero de las ovejas y cabras. Phillip y cols. (1971), obtuvieron 91% de exactitud para diagnosticar ovejas gestantes entre los días 17 y 28 después de la monta; Phillip y Rhind (1977), obtuvieron 90.5% de exactitud para diagnosticar la gestación correctamente y un 91.5% de exactitud para diagnosticar ovejas que no presentaban gestación en 129 ovejas con más de 30 días después de la monta.

Phillipo y cols. (1971), describen que para la realización de este método de diagnóstico se necesita dietar a los animales 12 a 24 horas antes de realizar la técnica, se requieren por lo menos dos personas como son el operador y un asistente, éste asistente deberá estar familiarizado con la técnica de anestesia o tranquilización del animal, la insuflación, el cuidado del animal y la limpieza de la zona de la incisión, el operador realiza la técnica de perforación para examinar las estructuras del aparato reproductor, además de registrar el diagnóstico de la oveja. Este trabajo de equipo por cada rutina para examinar y diagnosticar la gestación en los órganos reproductivos de las hembras deberá de ser de 10 minutos o menos (Harrison, 1980; Seeger y Klatt, 1980; Wani, 1982a). El diagnóstico se basa en el tamaño y forma del cuerpo lúteo así como el grado de distensión y vascularización del útero. El diagnóstico se puede realizar tempranamente en el día 17 después de la monta, estableciendo que el útero muestra una visible distensión y variación de la coloración de un rosa-rosado a un grisáceo-azulado y en este período temprano de gestación los cuernos uterinos parecen tener una forma segmentada, además se puede observar la distensión y pulso de la arteria uterina, ningún investigador a reportado efectos adversos con la técnica de laparoscopia como son la viabilidad embrionaria o la duración de la gestación (Seeger y Klatt, 1980).

El ultrasonido se ha utilizado para relacionar las estructuras internas, pero sobre la superficie de los tejidos vivos por ecosonidos. Callagan y cols. en 1964 (Citado por Thwaites, 1981), introducen la técnica Doppler para la detección de la gestación en trabajos con humanos; Fraser y Robertson en 1967 (Citado por Thwaites, 1981), fueron los primeros en aplicar la técnica en las ovejas. Fraser y cols. (1971) explican sus primeras observaciones sobre la técnica Doppler con particular énfasis en la simplificación del procedimiento como fue la estimación de partos múltiples, la edad fetal y velocidad de pulso de éste y el monitoreo de la salud del feto, para el diagnóstico de rutina ellos recomendaron que la oveja tuviera cuando menos 12 horas de ayuno y que un diagnóstico positivo estuviera hecho en base a la circulación fetal, a la circulación de la arteria uterina o al movimiento fetal, pero todo esto depende de la amplitud de intensidad del aparato de ultrasonido (Thwaites, 1981).

Son numerosas las variantes que se han utilizado en el campo del ultrasonido con la finalidad de ofrecer mejores resultados. Su principio se basa en que los sonidos ultrasónicos, que no son audibles para el oído humano, bien sea porque son de onda corta o porque son de alta frecuencia, golpean directamente un objeto y son reflejados a la fuente de transmisión, alterando levemente la frecuencia y amplificándola. Este fenómeno denominado "Doppler" se utiliza para detectar el pulso fetal, el del cordón umbilical y los vasos uterinos, los cuales producen sonidos característicos (De Lucas, 1978; Thwaites, 1981).

Thwaites (1981), clasifica en cinco grupos los diferentes tipos de aparatos ultrasónicos usados para el diagnóstico de gestación. En el primer grupo se encuentran todos aquellos aparatos que funcionan con el principio físico de la resonancia, es decir, el aparato manda una onda de baja intensidad y alta frecuencia a través de un transductor, si la hembra se encuentra gestante la onda ultrasónica rebota en los líquidos fetales y es recibida por el transductor y amplificada por el aparato convirtiéndola en un sonido audible (Mc Caughy, 1979; Roldán y Soto, 1983). En el segundo grupo se encuentran aquellos aparatos que utilizando el mismo principio físico que los primeros diagnostica la gestación por el reconocimiento electrónico de la sangre fetal, del cordón umbilical y la placenta así como los movimientos del feto, esto es conocido como fenómeno "Doppler" y se realiza externamente o por medio de un bastón que forma parte del aparato y que se introduce en el recto de la hembra

Dentro de los otros tres grupos se incluyen aparatos muy especializados que pueden reproducir ya sea frecuencias por separado de los movimientos de la sangre del feto e imágenes del mismo (Meredith y Madani, 1980; Roldán y Soto, 1983).

La precisión que ofrecen estos métodos varía de acuerdo al tipo, marca o modelo del aparato de ultrasonido usado, del tiempo de gestación, el lugar donde se coloca el transductor en el animal, a la experiencia del técnico que lo maneja y en algunos casos con el estado de carnes del animal y el ayuno de la hembra antes de realizar la prueba (Meredith y Madani, 1980; Roldán y Soto, 1983).

Muchas pruebas se han utilizado para evaluar la exactitud del aparato Doppler tanto externa como internamente. Fraser y Robertson en 1968 (Citado por Thwaites, 1981), obtuvieron un 93% de exactitud para diagnosticar gestación en ovejas de 63 días. Lindahl en 1972, menciona que un año antes, utilizó un aparato de ultrasonido Doppler intrarectalmente obteniendo un 100% de exactitud después de la mitad de la gestación. Thwaites (1981), menciona que se puede obtener una exactitud de 95% para diagnosticar gestación de entre 60 a 80 días de empadre por examinación de tipo externa o intrarectalmente. Trapp y Slyter (1983), obtuvieron 72.7% de exactitud en 378 ovejas a diagnosticar con un aparato Doppler entre los días 60 a 96 de gestación.

Watt y cols. (1984), obtuvieron 80% de exactitud para diagnosticar gestación con un aparato Medata entre los días 91-110 después de la monta. Goel y cols. (1989), utilizando un aparato de ultrasonido obtuvieron un 93.11% de exactitud para ovejas gestantes y un 98.28% para diagnosticar ovejas vacías.

Los aparatos de ultrasonido de tipo A mode (amplitud de moda) aplicados a la región del flanco de los animales han demostrado ser confiables desde los 50 a 120 días de gestación, el sistema Doppler se ha utilizado rectalmente en los animales desde los primeros 25 días de gestación pero requiere una dieta restringida de alimento antes de la prueba y un operador con experiencia (Buckrell y cols., 1986).

Diversos son los estudios hechos para comparar la efectividad entre los diferentes métodos de diagnóstico de gestación. Wani (1982b), hace una comparación entre la laparoscopia y el método de ultrasonido en cabras en el que concluye que el ultrasonido tiene el 100% de efectividad pero sólo después de los 60 días de gestación y la laparoscopia puede efectuarse en estadios mucho más tempranos de gestación, no obstante que los riesgos fueron mayores por la intervención quirúrgica.

## II. OBJETIVOS

Los objetivos del presente trabajo fueron comparar la eficiencia entre la técnica de laparoscopia con la técnica de ultrasonido Doppler en el diagnóstico de gestación de la oveja.



### III. MATERIAL Y METODOS

#### LOCALIZACION

El presente trabajo se realizó en el Laboratorio de Reproducción y en el Módulo de Ovinos de la Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán, ubicada en el Km 2.5 de la carretera Cuautitlán-Teoloyucan; Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

#### MATERIAL BIOLOGICO

Se utilizaron 39 ovejas adultas de entre 2 y 5 años de edad de las razas Columbia y Rambouillet, con gestación avanzada de 104 días y otro grupo de 123 días de haber sido apareadas, de las cuales importaba un diagnóstico preciso para someterlas a un experimento de conducta materna al parto.

#### PROCEDIMIENTO DE LA TECNICA POR ULTRASONIDO.

La primera parte del experimento se realizó por el método de ultrasonido Doppler utilizando un aparato portátil tipo A scop de acuerdo con la clasificación de Thwaites (1981), originalmente diseñado para cerdas, pero que también se ha usado en ovejas, ya que posee la misma intensidad y frecuencia que los utilizados en ovejas (Meredith y Madani, 1980; Roldán y Soto, 1983). Antes de colocar el aparato se realizó una limpieza previa de la zona con aceite mineral, además de que éste se utilizó para crear una superficie de continuidad que permitió una mejor transmisión de las ondas ultrasónicas.

El transductor del aparato se colocó en la región inguinal en el flanco derecho a 9 cm. aproximados en frente del pezón derecho de la ubre y se dirigió en todas las direcciones abarcando la posible zona de proyección del útero gestante, cuando la hembra se encontraba gestante la onda ultrasónica era reflejada a la fuente de transmisión alterando su frecuencia y amplificándola de esta manera se convirtió en un sonido audible y sostenido por lo que se tomó como un resultado positivo o gestante a todas las ovejas que presentaron esta característica, en los casos en que la hembra no estaba gestante el sonido audible nunca fue sostenido (Mc Caughey, 1979; Goel y Agrawal, 1992).

#### *PROCEDIMIENTO DE LA TECNICA POR LAPAROSCOPIA*

Se utilizó un endoscópio rígido de 5 mm. con una fuente de luz, una sonda exploradora, 2 trocares para cánula de 5 mm., 2 cánulas de 5 mm., una perilla de baumanómetro para insuflar aire dentro del abdomen, además del equipo necesario para una intervención quirúrgica. Este método consistió en colocar a las borregas en un corral en donde a cada oveja se le aplicaron 0.5ml. de Xilacina intramuscular para tranquilizarlas, y a los 10 minutos de su aplicación fueron llevadas a la camilla donde se sujetaron de las extremidades quedando a una inclinación de 45 grados en decúbito dorsal con la cabeza hacia abajo (Snyder y Dukelow, 1974); en seguida se les hizo un rasurado en el área operatoria y se desinfectó la zona con Benzal.

Después se realizó la primera perforación en la línea media a unos 2 ó 3 cm. de donde termina la glándula mamaria de la hembra, con el trocar colocado dentro de la cánula hasta llegar a la cavidad peritoneal donde la cánula se quedó fija ya que se retiró el trocar y se introdujo el endoscópio rígido por dentro de la cánula, de igual forma se realizó otra perforación similar a la primera pero lateral a ésta y alejada a unos 10cm. de la línea media, en esta cánula se introdujo la sonda exploradora para poder manejar los órganos internos en este caso fueron los cuernos y cuerpo del útero así como los ovarios, también del lado contrario a la segunda perforación se introdujo una pequeña cánula con su trocar para insuflar aire dentro de la cavidad peritoneal, esto se realizó manualmente haciendo presión a la bombilla del baumanómetro y de esta forma se pudo tener mayor visibilidad de las estructuras a localizar, en las que se evaluó la condición de los órganos reproductivos y sus estructuras de acuerdo a tamaño y relación de éstos (Wani, 1982a).

Para dar un resultado negativo (no gestante o vacía) se consideró la simetría y forma de los cuernos uterinos, así como la ubicación de los ovarios, de manera contraria se tomaron en cuenta las estructuras del aparato reproductor en los casos en que se diagnóstico positiva a la borrega (gestante), como fueron asimetría de los cuernos uterinos y la observación del pulso de la arteria uterina, además de la localización de los ovarios, sin considerar las estructuras de los mismos, para dar de esta forma un diagnóstico positivo de gestación (Snyder y Dukelow, 1974).

Al terminar la observación, se retiraron los instrumentos de sus respectivos lugares, y en seguida se procedió a suturar el orificio perforado depositando antes antibiótico en la cavidad peritoneal de cada oveja, además de colocar en la zona de la herida un cicatrizante. El tiempo aproximado para diagnosticar a cada animal fue de 7 minutos. Ninguna de las ovejas mostró reacciones adversas con la operación y regresaron a su régimen de alimentación normal después de unas horas. Las ovejas que resultaron vacías o no gestantes en este trabajo se vendieron.

La precisión del diagnóstico se confirmó en los momentos de parto de las ovejas.

Los datos se evaluaron estadísticamente mediante pruebas de Ji cuadrada en tablas de contingencia (Wayne, 1986).

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION

En el presente trabajo no se encontraron diferencias significativas para el método de laparoscopia con respecto a la comparación que se hizo con el método de ultrasonido; la laparoscopia tuvo una exactitud del 100% para diagnosticar la gestación correctamente en ovejas con un promedio de 114 días de empadre, así mismo se obtuvo 100% de exactitud por este mismo método para diagnosticar ovejas vacías, mientras que por el método de ultrasonido se obtuvieron 84.2% para diagnosticar ovejas gestantes y para ovejas vacías fue de 90% en condiciones de dieta de 20 horas sin alimento y agua para todas las ovejas en ambos métodos.

CUADRO 1. COMPARACION DE LA EFICIENCIA DE DOS METODOS PARA DIAGNOSTICAR LA GESTACION EN OVEJAS.

ESTADO FISIOLÓGICO DE LA OVEJA	MÉTODO DE DIAGNÓSTICO			
	LAPAROSCOPIA		ULTRASONIDO	
GESTANTE	ACIERTO	100% n= 20	ACIERTO	84.2% n=17
	ERROR	0% n= 20	ERROR	15.8% n=3
NO GESTANTE	ACIERTO	100% n= 19	ACIERTO	90% n=17
	ERROR	0% n= 19	ERROR	10% n=3

No existieron diferencias significativas  $p < 0.05$ .

Los resultados encontrados en el presente trabajo para el método por laparoscopia, aunque se hicieron en gestación avanzada, coinciden con los autores que han trabajado con esta técnica. Phillip y cols. (1971), reportaron un 91% de exactitud para diagnosticar correctamente la gestación en ovejas que tenían un promedio de 22 días después de la monta; Phillip y Rhind (1977), obtuvieron un 81.8% de exactitud en 18 de 22 ovejas diagnosticadas de entre 17 y 28 días después de la monta en las que utilizaron anestesia general. Wani (1982a), obtuvo 100% de exactitud al diagnosticar ovejas al primer mes de gestación. Goel y Agrawal (1992), mencionan que han obtenido más de 90% de exactitud para diagnosticar correctamente ovejas de entre 30 a 40 días después de la monta. Savio y Nieto (1995), obtuvieron 100% de exactitud al diagnosticar 79 ovejas en el primer mes de gestación de entre 2 y 4 años de edad.

El diagnóstico por laparoscopia se facilita más en las hembras vacías porque los cuernos uterinos son más fáciles de identificar con ayuda de la sonda exploradora, ya que conservan un tamaño pequeño, y al enfocarlos con el telescopio se tiene un campo visual de aproximadamente 11cm de diámetro, lo que permite relacionar bien la simetría de los órganos. En el presente trabajo, los cuernos uterinos se desplazaron junto con las otras estructuras de la cavidad abdominal, debido a la inclinación, a el peso del feto y por lo avanzado de la gestación, lo que dificultaba la observación.

Por otra parte en estos animales más que la asimetría del útero se consideró como elemento de diagnóstico la observación de los cotiledones o de la arteria uterina complementando el diagnóstico el cambio de coloración del útero. Por el método de laparoscopia se obtuvo un gran porcentaje de exactitud en el diagnóstico, aunque el mayor inconveniente para este método es el costo económico y se requiere personal especializado para este trabajo, además del material que necesita cuidados especiales y las ovejas que deben recibir cuidados antes y después de la operación. Se requieren al menos dos personas como mínimo para hacer un tiempo aproximado de 10 minutos por oveja a diagnosticar. En este trabajo la técnica por ultrasonido Doppler resultó ser efectiva en 84.2%, para las ovejas gestantes. Lindahl (1972), obtuvo en una primera prueba con 579 ovejas con un promedio de 64 días de empadre un 98.3% de exactitud en ovejas gestantes, en un segundo experimento con 94 ovejas, obtuvo 97.9% de exactitud. Deas (1977), obtuvo un 89% de exactitud para diagnosticar gestación en 1396 ovejas de más de 120 días de empadre. Wani en 1980 (Citado por Wani 1981), obtuvo de 43 ovejas a diagnosticar entre los días 102 a 123 de empadre un 93.48% de exactitud. Ott y cols. (1981), utilizando un aparato Doppler intrarectal obtuvieron un porcentaje de 94 a 100% de exactitud para gestación con un promedio de 102 días después del empadre. Goel y cols. (1989), utilizando un aparato Medata, obtuvieron de 132 ovejas diagnosticadas un 93.94% de exactitud total, a 96 días de empadre.

#### V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Es necesario realizar diagnósticos de gestación tempranos que permitan al productor tomar las disposiciones adecuadas que crea pertinentes en las ovejas vacías, como serían la remonta de ovejas no preñadas y la eliminación de hembras estériles o infértiles del rebaño, así mismo en ovejas gestantes dar un manejo nutricional adecuado durante toda esta etapa.

El método por ultrasonido es más eficaz conforme avanzan los días de empadre de las ovejas, hasta aproximadamente 100 días. Este método es más sencillo, rápido y económico a nivel de campo.

El método por laparoscopia requiere de un manejo especial porque es una intervención quirúrgica que implica más riesgos de vida para los animales.

De esta forma se puede concluir que, aunque el método por laparoscopia es tan efectivo como el método por ultrasonido para diagnosticar la gestación en ovejas, no es práctico a nivel de campo, aunque la precisión de éste, lo hacen el método de elección cuando es necesario conocer el número de fetos o el número exacto de animales gestantes para trabajos de investigación.



## VI. BIBLIOGRAFIA

- Abraham, J. G., 1993. Comportamiento reproductivo y productivo de ovejas Corriedale y Suffolk en tres épocas de apareamiento. Tesis de Licenciatura. F. E. S. Cuautitlán. U. N. A. M. pp. 83.
- Buckrell, B. C., Bonett, B. N., y Johnson, W. H., 1986. The use of real-time ultrasound rectally for early pregnancy diagnosis in sheep. Theriogenology. 25(4):665-673.
- Deas, D.W., 1977. Pregnancy diagnosis in the ewe by an ultrasonic rectal probe. Vet. Rec. 101:113-115.
- De Lucas, T. J., 1978. Diagnóstico de gestación. Boletín de rumiantes. E.N.E.P. U.N.A.M. México 1(1):40-80.
- De Lucas, T. J., 1980. Mortalidad perinatal en corderos. Temas Selectos de Ovinos. pag. 1. F. E. S. C. U. N. A. M.
- Fraser, A. F., Nagaratnam, V., y Callicott, R. B., 1971. The comprehensive use of Doppler ultra-sound in farm animal reproduction. Vet. Rec. 88:202-205.
- Goel, A. K., Sinha, N. K., y Agrawal, K. P., 1989. Pregnancy diagnosis in Sheep. Indian J. Anim. Sci., 59:974-976.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- Goel, A. K. y Agrawal, K. P., 1992. A review of pregnancy diagnosis techniques in Sheep and Goats. Small. Rum. Res. 9:255-264.
- Hafez, E. S. E., 1987. Reproduction in farm animals. 5th Edition, Lea and Febiger, Philadelphia, U.S.A. pp.517-527.
- Harrison, R. M. 1980. Historical development of laparoscopy in animals. Animal Laparoscopy. 1:1-11.
- Ishwar, A. K., 1995. Pregnancy diagnosis in sheep and goats: a review. Small Ruminant Research. 17:37-44.
- Lindahl, I. L. 1972. Early pregnancy detection in ewes by intrarectal reflection echo ultrasound. J. Anim. Sci. 34(5):772-775.
- Mc Caughey, W. J., 1979. Pregnancy diagnosis in the sows. A comparison of the vaginal biopsy and Doppler ultrasound techniques. Vet. Rec. 104:255-256.
- Memon, M. A., y Randall, O. S., 1979. Methods of pregnancy diagnosis in Sheep and Goats. Cornell Vet. 70:226-231.
- Meredith, M. J., y Madani, M. O. K., 1980. The detection of pregnancy in Sheep by A mode ultrasound. Brit. Vet. J. 136:325-330.

- Ott, R. S., Braun, W. F., Lock, T. F., Memon, M. A., y Stowater, J. L., 1981. A comparison of intrarectal Doppler and rectal abdominal palpation for pregnancy testing in goats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 178:730-731.
- Phillippo, M. y Rhind, S. M., 1977. A new laparoscopic technique for the diagnosis of pregnancy and the estimation of foetal loss in sheep. *J. Agric. Sci., Camb.* 89:251-252.
- Phillippo, M., Swapp, G. H., Robinson, J., y Gill, J., 1971. The diagnosis of pregnancy and estimation of fetal numbers in Sheep by laparoscopy. *J. Reprod. Fertil.* 27:129132.
- Roldán, C. E. y Soto, G. E., 1983. Comparación de tres diferentes métodos para el diagnóstico de gestación en las especies caprina y ovina. Tesis de licenciatura. F.E.S.C., U.N.A.M.
- Rothe, K. O., 1974. Control de la reproducción de los animales de interes zootecnico. Editorial VEB., Zaragoza, España. pp.183.
- Savio, E., y Nieto, A., 1995. Ovine toxoplasmosis: seroconversion during pregnancy and lamb birth rate in Uruguayan sheep flocks *Veterinary Parasitology* 60:241-247.

- Seeger, K. H., y Klatt, P.R. 1980. Laparoscopy in the sheep and goat. *Animal laparoscopy*. 6:107-119.
- Snyder, D. A., y Dukelow, W. R., 1974. Laparoscopic studies of ovulation, pregnancy diagnosis and follicle aspiration in Sheep. *Theriogenology*, 2:143-147.
- Thwaites, C. J., 1981. Development of ultrasonic techniques for pregnancy diagnosis in the ewe. *Anim. Breed. Abs.* 49(7):427-432.
- Trapp, M.J. y Slyter, A.L., 1983. Pregnancy diagnosis in the ewe. *J. Anim. Sci.* 57(1):1-5.
- Vesperat, G. M., y Glimp, H. A., 1995. Using B-mode Real-Time ultrasound for pregnancy diagnosis of range sheep. *Agri-Practice*. 16(6):20-23.
- Wani, G. M., 1981. Ultrasonic pregnancy diagnosis in Sheep and Goats- A review. *World Rev. Anim. Prod.* 17(4): 43-47.
- Wani, G. M., 1982a. Laparoscopy in farms animals. *World Rev. Anim. Prod.*, 18:8-13.

- Wani, G. M., 1982b. The ultrasonic and laparoscopic pregnancy diagnosis in Goats. Proc. 3rd Int Conf. Goat Prod. Disease. Jan. 10-15, Tucson, Arizona, USA, 497 pp. (Abstr.).
- Watt, B. R., Anderson, G. A. y Campell, I. P., 1984. A comparison of six methods used for detecting pregnancy in sheep. Aust. Vet. J. 61:377-381.
- Wayne, W. D., 1986. Bioestadística. 5a Reimpresión, Edit. Limusa, México.