

2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

COMPARACION DE LA EFICIENCIA DE TRES METODOS DE DIAGNOSTICO DE GESTACION EN OVINOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

MIGUEL MARTIN OL MOS MIRANDA



ASESORES:

MVZ ROSA BERTA ANGULO MEJORADA

MVZ OCTAVIO MEJIA VILLANUEVA

MVZ ANTONIO ORTIZ HERNANDEZ

MEXICO. D. F.

1999

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

271605



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.

DEDICATORIA

A mis padres:

Por su gran amor, apoyo incondicional y confianza.

A mis hermanos:

Sergio y Mercedes por que siempre me han apoyado.

A Nintzi, gracias por tu amor y apoyo.

Y a ti bebé, por que te seguimos esperando con mucho amor.

AGRADECIMIENTOS

*Gracias a Dios por la vida que me dio, a través de unos padres maravillosos,
a los que quiero y respeto mucho.*

A mis asesores por su tiempo y consejos.

*A todos mis profesores desde el kinder hasta la universidad por compartir sus
conocimientos y experiencias, lo cual contribuyó a lograr una de mis más grandes metas:
el titularme.*

A mis amigos de siempre por todo lo vivido en momentos alegres y tristes.

ÍNDICE

<i>RESUMEN</i>	1
<i>INTRODUCCIÓN</i>	2
<i>OBJETIVO</i>	9
<i>MATERIAL Y MÉTODOS</i>	9
<i>RESULTADOS</i>	12
<i>DISCUSIÓN</i>	16
<i>CONCLUSIONES</i>	18
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	19
<i>ANEXO</i>	22

RESUMEN:

OLMOS MIRANDA MIGUEL MARTÍN. Comparación de la eficiencia de tres métodos de diagnóstico de gestación en ovinos. Asesorado por: MVZ Rosa Berta Angulo Mejorada, MVZ Octavio Mejía V. y MVZ Antonio Ortiz H.

El presente trabajo se realizó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Ovina (CEIEPO), de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se utilizaron 38 ovejas de la raza Suffolk, Rambouillet y sus cruzas, las cuales se sometieron a tres diferentes métodos de diagnóstico de gestación a los 45 días post-servicio, siendo estos el ultrasonido de tiempo real, el ultrasonido modo-A y la medición de progesterona en plasma. El diagnóstico definitivo se estableció con base a las pariciones. Para cada metodología empleada se obtuvo el número de diagnósticos verdaderos positivos (VP), el número de falsos positivos (FP), el número de verdaderos negativos (VN) y el número de falsos negativos (FN). Con los valores anteriores fue posible calcular los siguientes parámetros: sensibilidad del diagnóstico de gestación (SDG), especificidad de la prueba de diagnóstico de gestación (EDG) precisión del diagnóstico de gestación (PDG), precisión del diagnóstico de no gestación (PDNG) y la eficiencia global (EG). Al comparar los resultados de la eficiencia global de los tres métodos de diagnóstico de gestación se obtuvo para el ultrasonido de tiempo real un 92.10%, para el ultrasonido Modo-A scan un 68.42% y para la medición de los niveles de progesterona un 86.84%.

Se concluye que el método de ultrasonido de tiempo real es el que tiene mayor eficiencia global.

COMPARACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN EN OVEJAS.

INTRODUCCIÓN:

Existe la necesidad entre los productores de ovejas de encontrar un método efectivo, seguro y económico para diagnosticar la preñez en sus ovejas, buscando principalmente mejorar el *manejo del rebaño*. Las técnicas que existen para la *detección temprana* de la gestación ayudan a identificar a las hembras no gestantes, para en su caso decidir, darles una segunda o tercera monta o bien eliminarlas. (1,2,3)

Monitorear la fertilidad, así como el inicio de la preñez en las hembras ovinas es muy importante para prevenir el alargamiento de los días abiertos y del intervalo o período entre partos, ya que cada ciclo estral no aprovechado significa pérdidas económicas importantes, y en caso de finalizar la época reproductiva un año de descanso productivo de la oveja.(1,4,5)

La incapacidad para diagnosticar una gestación temprana acarrea también pérdidas económicas en producción de leche o de corderos.(1) En cambio, un acertado diagnóstico temprano de gestación en las ovejas, puede llegar a ahorrar entre 42.50 y 170 pesos por cabeza en alimentación de cada oveja vacía que sea cambiada del lote de ovejas gestantes antes de que comience el período de suplementación del tercer tercio de gestación. Saber de la *gestación temprana* de sus ovejas es un conocimiento muy útil para el criador, permite eliminar repetidoras o de baja fertilidad y tener un mejor conocimiento del comportamiento reproductivo de los machos usados, prever o tomar las disposiciones necesarias para los futuros partos, así mismo hay una reducción en la carga de trabajo, y en espacio. (5,6,7,10). Los criadores de ovejas podrían reducir las pérdidas reproductivas y maximizar la eficiencia de la conversión alimenticia y económica de su rebaño, si pudieran determinar con certeza el tiempo de gestación y el estado de ésta. (2,8) El diagnóstico de gestación es una herramienta muy útil, en aquellos rebaños donde el intervalo entre partos es menor a un año. Ya que si se detecta a una oveja no preñada se cambia de lote y se le da el manejo adecuado para que lo mas pronto posible quede gestante.(6)

La falta de conocimiento de técnicas para diferenciar ovejas preñadas de ovejas no preñadas puede traer como resultado pérdidas tanto en la producción como reproductivas, ya sea en forma de abortos , corderos nacidos muertos y pérdidas en partos complicados o corderos débiles.(3,4,9)

Es necesario el conocimiento del estado de la gestación y del número de corderos existentes, esto ayuda mucho para el manejo adecuado, tanto en alimentación, como en espacio y para prepararse para el momento del parto saber que tipo de asistencia requerirá. (9,10)

Muchos métodos para detección de gestación en ovejas han sido descritos, pero solo algunos de ellos pueden usarse bajo condiciones de campo , por ejemplo: el peloteo, el incremento del peso en la oveja, el desarrollo de la glándula mamaria, la ventaja de estos métodos es la relativa facilidad de realizarlos puesto que el mismo productor o el encargado de las ovejas lo practican con un buen porcentaje de certeza, sin embargo estos métodos se utilizan casi siempre en el último tercio de la gestación lo cual implica un diagnóstico de gestación tardío y como consecuencias la pérdida en alimentación y corderos.

Se han mencionado varios métodos de diagnóstico de gestación en ovejas sin embargo existe un gran número de ellos que no se llevan a cabo en la práctica. Algunos ejemplos son:

-Observación del cervix por espéculo.

-Pruebas inmunológicas.

-Laparoscopia.

-Laparotomía.

-Medición de lactógeno placentario ovino. (14)

Entre los métodos más utilizados para la detección de gestación estan los siguientes: Observación de retorno al estro con machos celadores, biopsia vaginal, detección del pulso fetal (Doppler), radiografía, palpación recto-abdominal, presencia de progesterona en

plasma, ultrasonido de tiempo real, ultrasonido Modo A-Scan. A continuación se describen las técnicas más utilizadas, citando sus principales ventajas y desventajas:

-Observación de retorno al estro con machos celadores.

Este es un método de diagnóstico temprano de no gestación ya que si los animales no quedan gestantes entrarán en calor 16-18 días después del servicio, además es uno de los métodos más baratos. (17,20).

A diferencia de las vacas, en las ovejas se utilizan siempre machos celadores puesto que las ovejas en pocas ocasiones manifiestan un comportamiento homosexual marcado al encontrarse en estro.

Además factores medioambientales, época de anestro fisiológico o bien un bloqueo lactacional pueden afectar en la presentación de estro. Este método es recomendado para aquellos criadores que no tengan a su alcance otro método de diagnóstico de gestación. (17)

-Biopsia Vaginal.

Los cambios histológicos que ocurren en el epitelio vaginal durante la preñez es el fundamento de esta prueba. Para realizarla se mantiene el animal de pie, y la vulva y el perineo son limpiados con alguna solución antiséptica. Se introduce un hisopo vaginal estéril dentro de la vagina, tanto como se pueda, para tomar una parte de las células del epitelio para ser sometida a los procedimientos histológicos rutinarios como fijación en formol, inclusión en parafina y tinción con hematoxilina y eosina para estudio microscópico. En las hembras no gestantes el epitelio vaginal cuenta con alrededor de 12 capas de células poligonales y escamosas, mientras que las gestantes cuentan con 5 capas de células cuboidales. La técnica tiene una precisión del 95% en gestaciones mayores de 40 días. Esta técnica es efectiva, pero al realizarse preferentemente en un laboratorio, no se practica bajo condiciones de campo por el tiempo de procesamiento. (16,17,23)

-Detección del pulso fetal (DOPPLER)

Consiste en la inserción de un sensor en el recto de la borrega el cual detecta el pulso fetal (18,20) . Se puede aplicar un tranquilizante subcutáneo para facilitar el manejo. Esta prueba solamente es precisa después del día 40 de gestación alcanzando un 88% de precisión , si se realiza entre los 81a 100 días se puede obtener hasta un 96% de precisión. (16, 17, 18, 19, 20) La presencia de heces blandas puede interferir con la transmisión del ultrasonido y puede causar errores, lo cual se puede evitar dietando a las ovejas entre 2 ó 3 días antes del diagnóstico con forraje seco.

Entre las desventajas es que se pueden provocar abrasiones en la pared rectal, abortos y muertes, debidas aparentemente a infecciones subsecuentes .(20)

-Radiografía.

Se basa en la identificación del esqueleto fetal. Usando este método se puede llegar a tener un 96% de precisión a los 43 días de gestación. En esta técnica es importante la experiencia en el manejo del equipo. Es cara , requiere de tiempo, además de existir riesgo por radiaciones hacia el operador y el producto, siendo su uso limitado.(17)

-Palpación recto-abdominal

Se coloca a la borrega en decúbito dorsal , se inserta un bastón con punta roma por el recto y se manipula de un lado a otro con una mano, mientras que con la mano libre se palpa la región abdominal hasta sentir la presencia del feto. En ocasiones puede causar daños como perforaciones y abrasiones rectales, así como abortos y muerte. En animales nerviosos es necesaria la sedación, además de ser necesario un ayuno de 12 horas, colocarlos en posición dorsal y practicarles un enema con solución jabonosa, lo cual provoca estrés. No es muy precoz ya que se puede realizar hasta los 60 días, aunque se obtiene sensibilidad del 97%. (17,19 ,21,22,23)

-Medición de progesterona en plasma:

Como diagnóstico temprano se puede realizar la determinación de los niveles plasmáticos de la progesterona al día 19 post-servicio en la oveja, mediante Radioinmunoanálisis (RIA).

Para lo cual deben obtenerse muestras sanguíneas por punción yugular utilizando tubos heparinizados. Las muestras se centrifugan lo más pronto posible y el plasma obtenido debe ser congelado hasta la realización del RIA. Los valores de la progesterona mayores a 1 ng/ml se consideran como indicadores de gestación, hembras con valores menores a 1 ng/ml se consideran no gestantes. (12,13)

Aunque la progesterona no es una hormona específica de la gestación, ya que se encuentra también en la sangre de animales no gestantes durante la fase de diestro, la determinación de niveles de progesterona plasmática puede ser ampliamente utilizada cuando se conoce el día que ocurrió el apareamiento(24,29)

Esta técnica se utiliza también en cabras (24) y en vacas (26).

En la oveja no gestante, la concentración de progesterona en el plasma declina cuando el cuerpo lúteo sufre regresión, por lo que los niveles de progesterona serán bajos entre los días 16 a 19 después del estro o servicio. (27) En cambio en la oveja gestante, el cuerpo lúteo persiste, por lo que los niveles de esta hormona serán elevados durante toda la gestación. (23,28,29)

En un rebaño bajo condiciones de campo donde las fechas de monta no son registradas, se ha determinado que al término de la época reproductiva, la eficacia para detectar niveles de progesterona por la técnica de RIA es mayor al 95%, lo cual es una ventaja para los criadores en sistemas de explotación extensiva (17).

- Ultrasonografía de tiempo real:

Dentro de los métodos más modernos y efectivos se hallan los diagnósticos por medio de ultrasonografía de tiempo real. Se ha visto que estos métodos ofrecen ventajas considerables en términos de velocidad y confiabilidad para el diagnóstico de gestación, ya que también dan más detalles del estado de los órganos internos. Sin embargo el precio al público de estos aparatos, limita su uso en los criadores de ovejas. (2,7,8,9,13)

En la ultrasonografía de imagen de tiempo real, la aplicación de impulsos eléctricos a los cristales del transductor, los deforma y los hace vibrar de acuerdo a sus características, resultando en la producción de ondas sonoras. La proporción de las ondas ultrasónicas propagadas o reflejadas por el tejido es recibido nuevamente por el transductor, convertido

en impulsos eléctricos y mostrada como un eco en el monitor o pantalla del aparato de ultrasonido. Esta propiedad de ciertos cristales para convertir impulsos eléctricos en ondas ultrasónicas y la posterior conversión de la energía mecánica de los ecos en impulsos eléctricos se denomina “piezoeléctrica”.

Como los tejidos tienen diferentes habilidades para propagar o reflejar las ondas en la pantalla presentan diferentes tonalidades de gris, que se extienden desde el blanco hasta el negro.

Los líquidos (vejiga llena, líquido amniótico, líquido folicular) no reflejan las ondas y se clasifican como no ecogénicos o anecoicos, por lo que aparecen de color negro. En el otro extremo, los tejidos densos (cervix, huesos fetales) reflejan gran cantidad de las ondas, aparecen blancos en la pantalla y se clasifican como ecogénicos o ecoicos.(12)

El “tiempo real” se refiere al movimiento que en el monitor presentan las estructuras examinadas, ya que los ecos son grabados continuamente y permiten que los eventos como el movimiento fetal o el latido cardiaco se observen tal y como ocurren.(12)

Ultrasonido Modo A:

Este método se basa en la detección de la diferencia acústica entre los tejidos o estructuras contenidas en el cuerpo. Consiste en la aplicación externa del transductor en el vientre bajo de lado derecho, cerca de la ubre en una zona desprovista de lana, dirigiendo el transductor hacia la escápula izquierda, previa aplicación de unas gotas de aceite para lograr mejor contacto. El ultrasonido emite ondas que viajan hacia los tejidos internos y regresan en forma de eco al receptor.

En el ultrasonido Modo-A Scanopreg un resultado positivo es manifestado encendiéndose una luz verde y un solo timbre, y un resultado negativo con luz roja únicamente.

Si el útero está grávido, y por lo tanto lleno de fluidos, un eco de profundidad determinada será detectado, y se identificará la gestación.(14)

Es importante tener en consideración que la vejiga plétórica puede darnos un resultado positivo, cuando en realidad la oveja está vacía.

Es posible detectar la gestación desde los 40 días con una eficacia del 85 a 95% . (17)

En el caso de la ultrasonografía Modo-A es de mucha importancia la experiencia del operador, ya que en algunos trabajos se menciona una baja eficiencia, mientras que en otros se han obtenido porcentajes superiores al 90% de eficiencia.(1,11)

OBJETIVO.

Comparar la eficiencia del Ultrasonido de tiempo real, el Ultrasonido Modo-A Scan y medición de la progesterona en plasma como métodos de diagnóstico de gestación en ovejas.

MATERIAL Y MÉTODOS.

El trabajo se realizó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Ovina (CEIEPO), de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El centro está ubicado en el Km 53.1 de la carretera federal México-Cuernavaca, en el pueblo de Tres Marías, municipio de Huitzilac, Estado de Morelos a 2810 msnm, a 19° 03' de latitud norte y 99° 14' de longitud Oeste. El clima de la zona es de tipo Cb(m)(w)lg, que corresponden según a la clasificación de Köppen al templado semifrío con un verano fresco y largo, con lluvias en verano y una precipitación pluvial de 1724mm y temperatura media anual de 12 -18°C. (15)

Se utilizaron un total de 38 ovejas adultas de la raza Suffolk, Rambouillet y sus cruza. A dichas ovejas se les sincronizó el estro en el mes de diciembre utilizando esponjas intravaginales impregnadas con 40 mg. de Acetato de Fluorogestona (FGA) durante 9 días y una aplicación de 150 U.I. de Gonadotropina Coriónica equina (eCG), la cual se administró por vía intramuscular el día que se retiró la esponja.

La alimentación de las ovejas se basó en pastoreo en praderas implantadas con Rye grass y trébol blanco y se complementaron en el pesebre con 300gr por oveja con alimento elaborado con los siguientes ingredientes: sorgo, salvado de trigo, pasta de soya, sales minerales y melaza.

Doce horas después de retirada la esponja y aplicada la eCG, se detectaron estros con un macho celador provisto con un mandil para evitar la cópula. Los estros se detectaron en la mañana (8:00 am) y en la tarde (16:00 pm) y las ovejas recibieron una sola monta controlada doce horas después de detectado el estro.

OBJETIVO.

Comparar la eficiencia del Ultrasonido de tiempo real, el Ultrasonido Modo-A Scan y medición de la progesterona en plasma como métodos de diagnóstico de gestación en ovejas.

MATERIAL Y MÉTODOS.

El trabajo se realizó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Ovina (CEIEPO), de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El centro está ubicado en el Km 53.1 de la carretera federal México-Cuernavaca, en el pueblo de Tres Marias, municipio de Huitzilac, Estado de Morelos a 2810 msnm, a 19° 03' de latitud norte y 99° 14' de longitud Oeste. El clima de la zona es de tipo Cb(m)(w)lg, que corresponden según a la clasificación de Köppen al templado semifrío con un verano fresco y largo, con lluvias en verano y una precipitación pluvial de 1724mm y temperatura media anual de 12 -18°C. (15)

Se utilizaron un total de 38 ovejas adultas de la raza Suffolk, Rambouillet y sus cruza. A dichas ovejas se les sincronizó el estro en el mes de diciembre utilizando esponjas intravaginales impregnadas con 40 mg. de Acetato de Fluorogestona (FGA) durante 9 días y una aplicación de 150 U.I. de Gonadotropina Coriónica equina (eCG), la cual se administró por vía intramuscular el día que se retiró la esponja.

La alimentación de las ovejas se basó en pastoreo en praderas implantadas con Rye grass y trébol blanco y se complementaron en el pesebre con 300gr por oveja con alimento elaborado con los siguientes ingredientes: sorgo, salvado de trigo, pasta de soya, sales minerales y melaza.

Doce horas después de retirada la esponja y aplicada la eCG, se detectaron estros con un macho celador provisto con un mandil para evitar la cópula. Los estros se detectaron en la mañana (8:00 am) y en la tarde (16:00 pm) y las ovejas recibieron una sola monta controlada doce horas después de detectado el estro.

Los sementales utilizados fueron evaluados física y andrológicamente por el método de Evans (34), previo a dicho empadre. Basándose en los registros, se evitó dar montas entre animales con parentesco estrecho.

Este empadre tuvo una duración de 30 días. El día 45 post-servicio se les tomó una muestra sanguínea de la vena yugular con tubos al vacío y heparinizados, las muestras fueron centrifugadas a 2500 r.p.m. por 10 minutos, para obtener el plasma en donde se midieron niveles de progesterona por el método de Radioinmunoanálisis (RIA) en fase sólida y se realizaron las pruebas de diagnóstico de gestación por medio de ultrasonido de tiempo real. El transductor utilizado fue de 5 Mhz, de tipo lineal, el cual se le colocó en la parte ventral derecha cerca de la ubre en un área libre de vellón, con una previa aplicación de gel para obtener un mejor contacto con la piel y ultrasonido Modo A, finalmente se compararon los resultados con la presentación de partos. Además se obtuvieron de esta forma el número de diagnósticos verdaderos positivos (VP), correspondiendo al número de ovejas diagnosticadas como gestantes por la prueba y que en realidad lo están; el número de falsos positivos (FP), que es el número de ovejas diagnosticadas como gestantes sin estarlo realmente; el número de verdaderos negativos (VN), es el número de ovejas diagnosticadas como no gestantes y que realmente están vacías y el número de falsos negativos (FN), son las ovejas diagnosticadas como vacías cuando en realidad están gestantes y finalmente, con los valores anteriores fue posible calcular los siguientes parámetros (14):

Sensibilidad del diagnóstico de gestación (SDG), es el porcentaje de los animales gestantes que fueron diagnosticados como tales por la prueba. Se obtiene dividiendo el número de animales verdaderos positivos entre el total de los animales gestantes (VP + FN), la fórmula es la siguiente.

$$SDG = VP / (VP + FN) (100)$$

Especificidad de la prueba de diagnóstico de gestación (EDG), es el porcentaje de ovejas no gestantes que fueron diagnosticados como vacías por la prueba. El resultado se obtiene al dividir los verdaderos negativos entre el total de los animales vacíos (VN + FP), que es igual a:

$$EDG=VN/VN+FP(100)$$

Precisión del diagnóstico de gestación (PDG), es el porcentaje de ovejas que, siendo diagnosticadas como gestantes por la prueba, realmente lo están. Es decir es el resultado de dividir los verdaderos positivos entre el total de las ovejas diagnosticadas como positivas, la fórmula es la siguiente:

$$PDG=VP/VP+FP(100)$$

Precisión del diagnóstico de no gestación (PDNG), es el porcentaje de ovejas que, siendo diagnosticadas como no gestantes por la prueba realmente estaban vacías. Es el resultado de dividir los verdaderos negativos entre todos los animales diagnosticados como negativos y su fórmula es la siguiente:

$$PDNG=VN/VN+FN(100)$$

Y la eficiencia global (EG), es el porcentaje de animales clasificados correctamente por la prueba. Es el resultado de dividir los verdaderos positivos más los verdaderos negativos entre el total de animales analizados y se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$EG=VP+VN/VP+FP+FN+VN(100)$$

RESULTADOS.

Al revisar las fechas del parto de las borregas se encontró que 21 de las 38 borregas utilizadas quedaron gestantes, lo que nos muestra un índice de concepción del 55.26%.

Al comparar los resultados de los tres métodos de diagnóstico de gestación utilizados en este estudio (ultrasonido de tiempo real, ultrasonido Modo A, progesterona en plasma), se encontraron los siguientes resultados: (cuadro No. 1)

La sensibilidad del diagnóstico de gestación, para el ultrasonido de tiempo real fue de 90%, en el ultrasonido Modo-A de 90.47% y por medio de la medición de progesterona en plasma fue de 100%, la cual obtuvo el mejor porcentaje en sensibilidad. (gráfica 1)

La especificidad del diagnóstico de gestación, para el ultrasonido de tiempo real se obtuvo el 100%, en el ultrasonido Modo-A fue de 41.17%, por lo tanto el 58.83% de ovejas no gestantes no fueron diagnosticadas como verdaderas negativas y en la medición de progesterona en plasma de 70.58%. (gráfica 2)

La precisión de diagnóstico positivo, en el ultrasonido de tiempo real observamos un 100%, en el ultrasonido Modo -A se obtuvo un 65.51% y en la medición de progesterona en plasma el resultado fue 80.76%. (gráfica 3)

La precisión del diagnóstico negativo, en el ultrasonido de tiempo real se obtuvo un 85%, mientras que en el ultrasonido Modo-A fue de 77.77% y en la medición de progesterona en plasma es de 100% la cual tiene una mejor precisión. (gráfica 4)

Por lo tanto en la eficiencia global del método se encontró que el ultrasonido de tiempo real nos muestra un 92.10%, en el ultrasonido Modo-A es de un 68.42% y para la medición de progesterona en plasma es de 86.84%. (gráfica 5)

En el cuadro No. 2 podemos observar a los parametros de sensibilidad, especificidad, precisión del diagnóstico de gestación, precisión del diagnóstico de no gestación y la eficiencia global de los tres métodos utilizados.

Cuadro No.1 Resultados obtenidos para verdaderos positivos (VP), verdaderos negativos (VN), falsos negativos (FN) y falsos positivos (FP) en los tres métodos de diagnóstico de gestación.

	Ultrasonido tiempo real	Ultrasonido Modo A	Progesterona en plasma
VP:	18	19	21
VN:	17	7	12
FN:	3	2	0
FP:	0	10	5
Total	38	38	38

Cuadro No.2 Resultados de los tres métodos de diagnóstico de gestación.

	ULTRASONIDO DE TIEMPO REAL (%)	ULTRASONIDO MODO A-SCAN (%)	PROGESTERONA EN PLASMA (%)
Sensibilidad del diagnóstico de gestación.	90	90.47	100
Especificidad del diagnóstico de gestación.	100	41.17	70.58
Precisión del diagnóstico de gestación.	100	65.51	80.76
Precisión del diagnóstico de no gestación.	85	77.77	100
Eficiencia global del método.	92.10	68.42	86.84

DISCUSIÓN.

En este trabajo con el Ultrasonido de Tiempo real se obtuvo un 92.10% de eficiencia global de diagnóstico de gestación a los 45 días post-servicio, lo cual es ligeramente más bajo a lo encontrado por García *et al* (1992), quien utilizó 91 ovejas de las razas Suffolk, Polled Dorset y Rambouillet, las cuales eran nulíparas y múltiparas entre 1.5 y 7 años de edad, obtuvo un 98% y también a lo mencionado por Doize *et al* (1997) el cual utilizó 132 ovejas en las cuales empleó ultrasonido de tiempo real con un transductor de tipo transectal presentando así un 96% de eficiencia global al día 70 con un rango de 14 días. Ishwar (1995) diagnosticó a los 25 días post servicio, encontrando un 91 % de eficiencia global. Él menciona que podría llegar a mejorarse hasta en un 100%, de no ser por reabsorciones embrionarias, operadores inexpertos, etc.

Existen varios reportes en cuanto al día en que se puede usar, Ishwar *et al* (1995) menciona que entre el día 25 y 30 de gestación es fácil y eficaz cuando se usa un transductor de 5 Mhz, Aiumlamai *et al* (1992) encontró una eficacia del diagnóstico de gestación del 99% cuando se realizó el ultrasonido entre el día 50 y 100 de gestación.

Los resultados de eficiencia global que se obtuvieron en este trabajo midiendo niveles de progesterona en plasma al día 45 post-servicio, fueron de 86.84% este resultado es comparable con lo encontrado por Engeland *et al* (1997), quien tomó muestras de leche y sangre en 73 cabras y obtuvo un 86% de eficiencia al día 50, lo que también es similar a lo publicado por Flores (1988) con un 90% de eficiencia global al día 18 post-servicio, la sensibilidad es igual para los tres trabajos (100%). En cuanto a especificidad nuestros resultados fueron de 70.58% en comparación con un 83% mencionado por Engeland.

Tomando la muestra de sangre al día 20 post-servicio Ishwar (1995) menciona un 90% de eficiencia.

Comparando nuestros resultados de la prueba de medición de niveles de progesterona con los de Flores (1988), quien utilizó 160 hembras sincronizadas e inseminadas artificialmente con semen fresco a las cuales se muestrearon al día 18 después de la inseminación, encontrando que para la sensibilidad menciona un 98.4%, similar a este trabajo, que fue del 100%. Una especificidad del 57.7% siendo superior nuestro resultado

con un 70.58%. Y una precisión del 89.9% siendo menor el de nuestro trabajo encontrando un 80.76%

En los resultados de diagnóstico de gestación por medio de ultrasonido Modo A - scanopreg Angeles (1984) diagnosticó a las ovejas apartir del día 31 de gestación, haciéndolo cada 5 días hasta llegar al día 135 de gestación , encontró resultados superiores en eficiencia global de 84.31% a lo encontrado en este trabajo que fue de 68.42% . Goel et al (1992) en un estudio recapitulativo encontró un 85% de eficiencia global para este método.

CONCLUSIONES.

Comparando los resultados obtenidos en eficiencia global de diagnóstico de gestación utilizado a los 45 días post-servicio, en los tres métodos probados en el presente trabajo, se concluye que la técnica de ultrasonido de tiempo real es el que tiene mayor eficiencia global

Sin embargo no se debe de perder de vista las ventajas y desventajas de cada uno. Ya que depende su uso, de las instalaciones de la explotación, capacitación del personal, recursos económicos del productor, manejo reproductivo del rebaño, etc.

El ultrasonido de tiempo real es muy eficiente sin embargo su costo de adquisición es muy elevado siendo esta la causa primaria que reduce el uso comercial en ovejas en nuestro país, la experiencia de un técnico es fundamental ya que se necesita de practica y conocimientos teóricos en cuanto al equipo, también requiere de corriente eléctrica, de la que la mayoría de las explotaciones carecen.

Con la medición de progesterona en plasma se obtienen resultados precisos, pero también una limitante es su costo, se deberá de tomar en cuenta desde la compra de tubos al vacío y heparinizados más las agujas, costo de laboratorio y honorarios del médico veterinario o bien de una persona que pueda obtener la muestra sanguínea. Es un método que no se descarta y puede ser usado en lotes de ovejas de alto valor genético.

El ultrasonido Modo -A Scanopreg nos muestra una eficiencia baja, sin embargo puede ser el método de elección para muchos productores de ovinos por su costo, fácil manejo ya que puede usarse en cualquier explotación sin necesidad de corriente eléctrica, también el entrenamiento al productor es sencillo.

Sin embargo, es conveniente realizar una evaluación económica donde se compare el uso de estos tres métodos de diagnóstico de gestación, para conocer la repercusión económica de cada uno de ellos.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1) Ishwar AK. Pregnancy diagnosis in sheep and goats: a review. *Small Ruminant Research*. 1995;17:37-44.
- 2) Aiunlamai S, Fredriksson G, Nilsfors L. Real-time ultrasonography for determining the gestational age of ewes. *Veterinary Record* 1992;131:560-562.
- 3) Goel AK, Agrawal KP. A review of pregnancy diagnosis techniques in sheep and goats. *Small Ruminant Research* 1992;9:255-264.
- 4) Carmenate C, Pedroso R, González N, Álvarez T. Diagnostico de preñez en cabras mediante la dosificación de progesterona en suero sanguíneo por radioinmunoanálisis. Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal. Cuba 1990
- 5) Brown D, Meadowcroft S. *The modern shepherd*. Great Britain: Farming Press. 1989
- 6) Ross CV. *Sheep production and management*. New Jersey: Prentice Hall, 1989.
- 7) Davis ME, Haibel GK. Use of real-time ultrasound to identify multiple fetuses in beef cattle. *Theriogenology* 1993;40:373-382
- 8) Henderson CD, *The veterinary book for sheep farmers* Great Britain: Farming press. 1990
- 9) Ranilla MJ, Carro MD, Mantecón AR, Beckers JF. Plasmatic profiles of pregnancy-associated Glycoprotein and progesterone levels during gestation in Churra and Merino sheep. *Theriogenology* 1994;42:537-545.
- 10) Ross NP, Ronald TW, Steven OJ. Pulsatile secretion of luteinizing hormone and progesterone in mares during the estrous cycle and early pregnancy. 1993;54:1929-1933.
- 11) Aguirre AIS. En Producción de caprinos. Arbiza GT editor S.A. 1986
- 12) Perkins NR, Threlfall WR, Ottobre JS. Pulsatile secretion of luteinizing hormone and progesterone in mares during the estrous cycle and early pregnancy. *Am J Vet Res* 1993;54:1929-1933.
- 13) Mejia O. En Manejo reproductivo e Inseminación Artificial en pequeños rumiantes. Curso teórico-practico. Oct. 1997. FMVZ. UNAM.
- 14) Angeles CCS. Evaluación de la sensibilidad y efectividad del diagnóstico de gestación en ovejas por medio de la técnica de ultrasonido Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 1984.

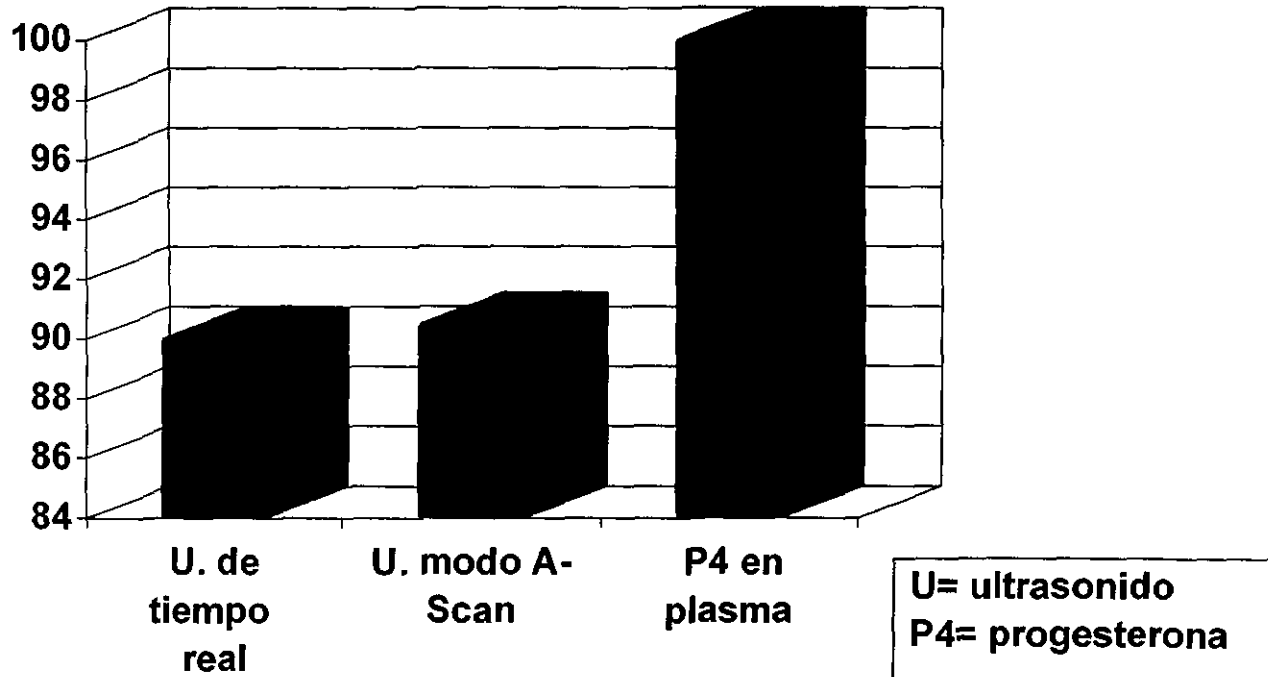
- 15) García ME. Modificación del sistema de clasificación climatológica de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F. 1981.
- 16) Flores PAG. Diagnóstico de gestación en ovejas mediante un radioinmunoanálisis rápido de los niveles de progesterona en el día 18 postservicio. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México D.F. 1988.
- 17) Goel AK and Agrawal KP . A review of pregnancy diagnosis techniques in sheep and goats. 1992;9:255-264.
- 18) Lindhal LI. Pregnancy diagnosis in the ewe by intrarectal doppler. J. Anim.Sc.1971; 32: 922-925.
- 19) Memon MA and Ott RS. Methods of pregnancy diagnosis in sheep and goats, Cornell Vet.1979; 70: 226-231.
- 20) Trapp MJ and Slyter AL . Pregnancy diagnosis in the ewe . J. Anim. Sci.1983; 57: 1-5.
- 21) Ott RS. and Memon MA. Pregnancy diagnosis. Sheep and goat Manual Society for Theriogenology.1980;X: 34-36.
- 22) Bearden, J. Reproducción animal aplicada . Edit. EL MANUAL MODERNO. México 1982
- 23) Hafez, ESE. Reproducción e inseminación artificial en animales.INTERAMERICANA McGRAW- HILL. 5a Edición 1989.
- 24) Thibier,MJ , Guyot JN, Motgny,G . Accuracy of early pregnancy diagnosis in goats based on plasma and milk progesterone concentration . Int. Goat and Sheep research.1982; 2: 1-6.
- 25) Srikandakumar, A , Ingraham , RH, Godke, RA . Comparison of a solid phase no-extraction radioinmunoassay for progesterone with and extraction assay for monitoring luteal function in the mare, bitch and cow . Theriogenology. 1986; 26: 779-793.
- 26) Van DE Wiell , Koops, W. Direct measurement of progesterone in milk and plasma by a sensitive and simple enzyme inmuno assay . Brit Vet J. 1982; 138: 454.
- 27) Zarco ,L . Quirke,JF . Granstrom,E . Release of prostaglandin F2 and the timing of events associated with luteolysis in ewes with oestrus cycles of diferent lengths. J. Reprod. Fert.1988; 83: 517-526.

- 28) Zarco ,L . Bradford, GE , Kindahl,H. Modification of prostaglandin F2 synthesis and release in the ewe during the initial establishment of pregnancy. J. Reprod. Fert.1988; 83: 527-536.
- 29) Amezcuca, MM. Diagnóstico de gestación en ovejas mediante la determinación de los niveles de progesterona en el día 18 post- servicio usando la técnica de enzimoimmunoensayo. Tesis de licenciatura FMVZ. 1988. UNAM
- 30) A. Garcia, M.K. Neary, G.R.Kelly and R.A. Pierson. Accuracy of ultrasonography in early pregnancy diagnosis in the ewe. Theriogenology. 1992; 13:847-861.
- 31) F:Doize,D.Vaillancourt, H.Caarabin, D.Bèlanger..Determination of gestational age in sheepand goats using transrectal ultrasonographic measurement of placentomes. Theriogenology. 1997; 48: 449-460.
- 32) L.J. Dawson, T.Sahlu, S.P. Hart, G.Detweiler, T.A. Gipson, T.H. Teh, G.A. Henry, R.J. Bahr. Determination of fetal numbers in Alpine does dy real time ultrasonography. Small Ruminant research. 1994; 14: 225-231.
- 33) I.V. Engeland, E. Ropstad, O. Andresen, L.O.Eik. Pregnancy diagnosis in dairy goats using progesteroneassay kits and oestrous observation. Animal Reproduction Science. 1997; 47: 237-243.
- 34) G. Evans. Inseminación artificial de ovejas y cabras. EDITORIAL ACRIBIA, S.A. España 1988.

ANEXO

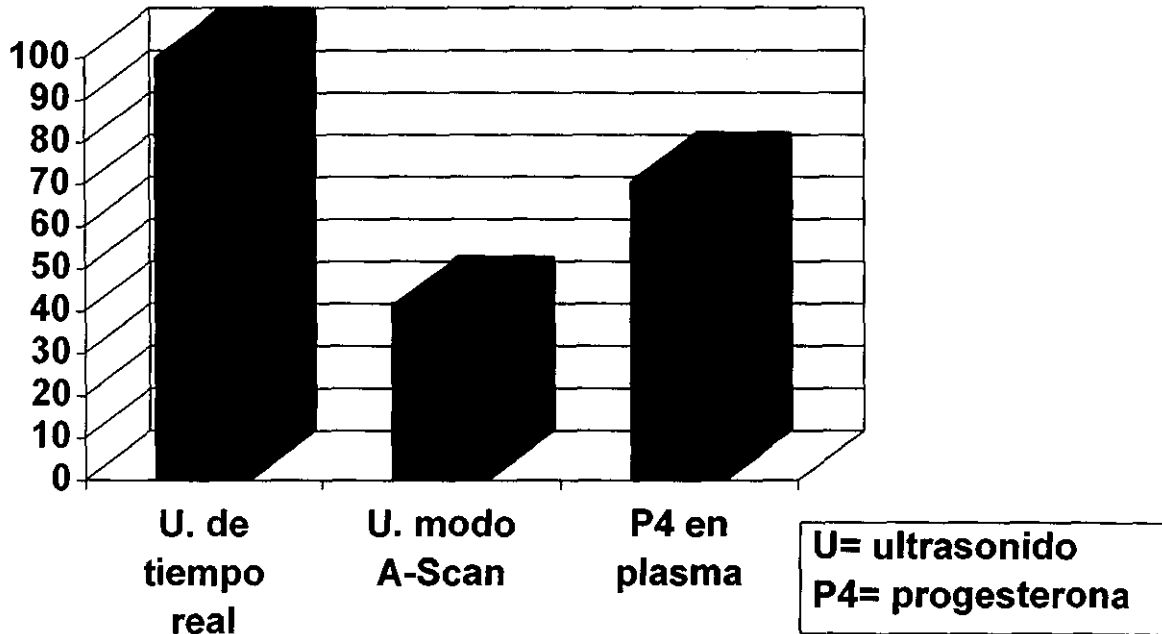
GRÁFICA 1.

Comparación de la sensibilidad del diagnóstico de gestación en ovejas. (%)



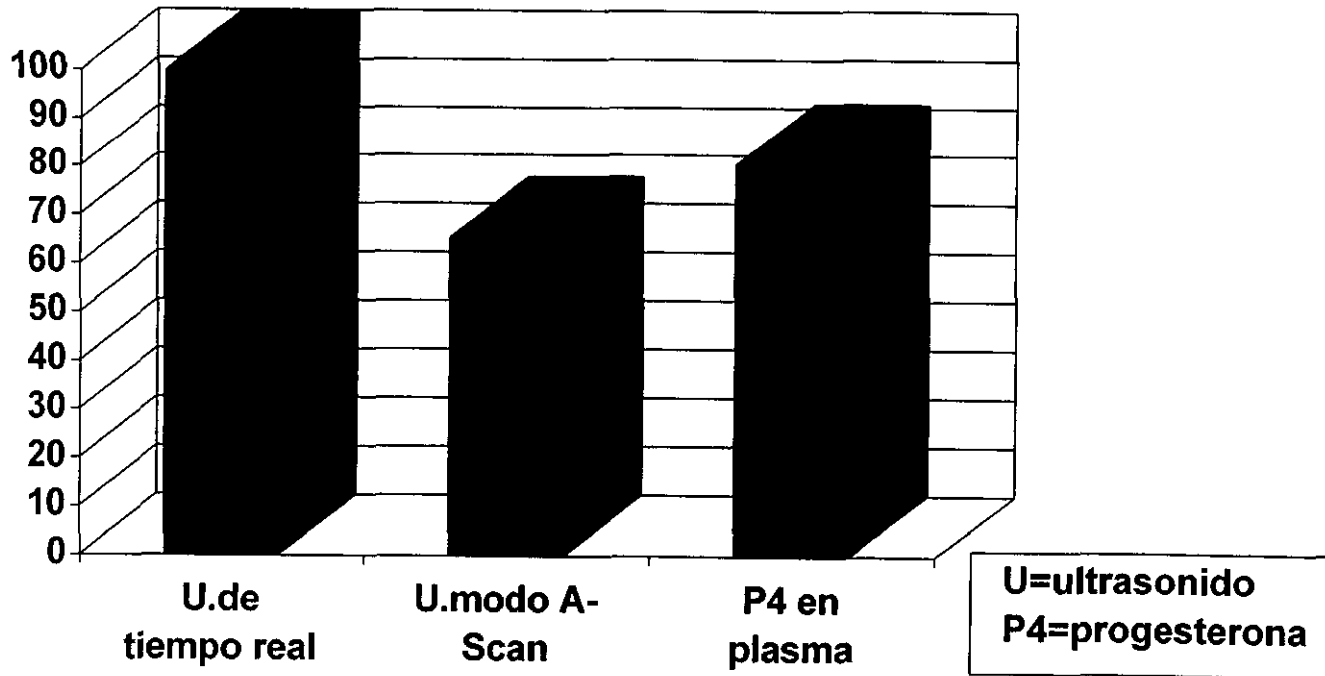
GRÁFICA 2.

Comparación de la especificidad del diagnóstico de gestación en ovejas. (%)



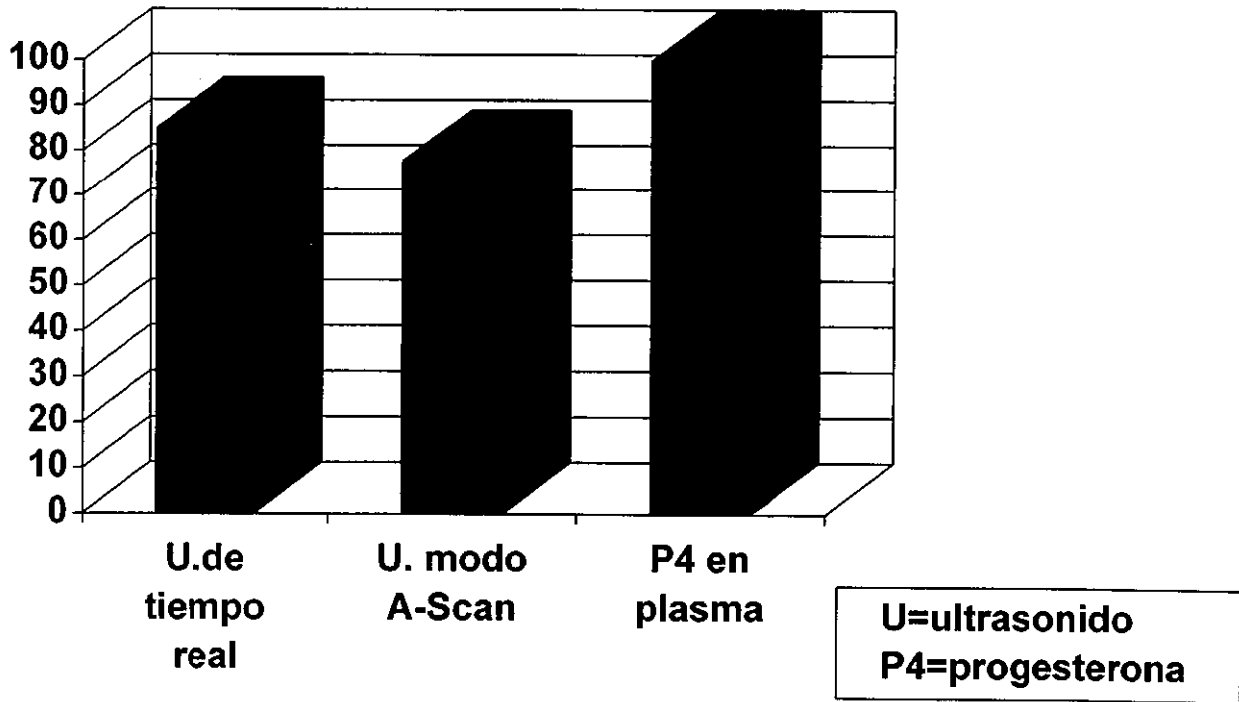
GRÁFICA 3.

Comparación de la precisión del diagnóstico de gestación en ovejas. (%)



GRÁFICA 4.

Comparación de la precisión del diagnóstico de no gestación en ovejas. (%)



GRÁFICA 5.

Comparación de la eficiencia global del método de diagnóstico de gestación en ovejas. (%)

