



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECHNIA

EVALUACION DE LA SENSIBILIDAD Y EFECTIVIDAD DEL
DIAGNOSTICO DE GESTACION EN OVEJAS POR MEDIO
DE LA TECNICA DE ULTRASONIDO.

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P r e s e n t a

SERGIO CARLOS ANGELES CAMPOS



Asesores: M.V.Z. Carlos Barrón Uribe
M.V.Z. Antonio Ortiz Hernández
M.V.Z. Fernando Quintana Ascencio

México, D. F.

1984



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

C O N T E N I D O

Página

Resumen

Introducción 2

Material y Métodos 11

Resultados 14

Discusión 22

Literatura citada 24

R E S U M E N :

El estudio se realizó en el Centro Ovino del Programa de Extensión Agropecuaria, localizado en Topilejo, D.F. En la región predomina el clima semifrío-subhúmedo, a una altura de 2760 m, sobre el nivel del mar, ubicado geográficamente a 19°13' latitud norte y 99°8' longitud oeste, con precipitación pluvial de 800 - 1200 mm anuales. Se utilizaron 285 ovejas de las razas Suffolk, Polled Dorset, Tarsset y sus cruza, para determinar la sensibilidad y efectividad del aparato de ultrasonido para detectar gestación temprana en ovinos. Los resultados obtenidos de los diagnósticos fueron sometidos a un análisis estadístico: Diferencia entre las proporciones de la población para evaluar los resultados de los diagnósticos negativos, los cuales fueron agrupados en 3 bloques :

Bloque Núm 1 : Del día 31 al 65 de gestación con una media de efectividad del 37.24 %.

Bloque Núm. 2 : A partir del día 66 al 105 de gestación con una media de 85.80 % de aciertos.

Bloque Núm. 3 : Del día 106 al 135 de gestación con una media de 100 % de efectividad. Demostrándose que fueron significativamente diferentes (valor de $z + 1.96$). Los resultados de los diagnósticos positivos varían de manera oscilante en cada período, sin embargo al compararlos estadísticamente a través de una prueba de X^2 no existe diferencia entre ellos, por lo que se concluye que las diferencias son al azar. La media general de aciertos es de 80 %, que puede considerarse como la efectividad promedio del aparato para los diagnósticos positivos a cualquier etapa de gestación.

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

Durante los últimos años se ha tomado más conciencia de la necesidad de un temprano diagnóstico de gestación en ovjas.

Una técnica adecuada para este propósito debe ser rápida y fácil de llevarse a cabo, y debe combinar los aspectos de seguridad, exactitud sobre una amplia variedad de gestaciones y ser de bajo costo (10). Sería una herramienta muy útil para el criador, ya que sus ventajas son obvias y entre ellas se pueden citar (9,10,13) :

1. Permitir una alimentación adecuada para las hembras gestantes durante la última mitad del período gestacional.
2. Por razones económicas y de manejo, poder dar distintos tipos de alimentación a las dos categorías de hembras.
3. Separación y remonta de las hembras no preñadas.
4. Eliminar a las hembras repetidoras de celo.
5. Tener mejor conocimiento de la posible fertilidad de los machos usados.
6. Prever o tomar las disposiciones necesarias para las futuras pariciones.
7. Brindar la oportunidad de corregir algunas variaciones en la fertilidad, debidas a la época del año en que se hace el empadre.
8. Aprovechar mejor el potencial productivo de la oveja.

Un método práctico y económico para el diagnóstico de gestación en el ganado ovino se ha buscado por muchos años, ya que es particularmente valioso en rebaños en donde el control de apareamientos no es posible, o donde éste ha sido inadecuado, por lo que el diagnóstico debe ser práctico, exacto y económico, pero además debe implicar un mínimo manejo en el animal (2,7,11).

Se han desarrollado diferentes métodos de diagnóstico de gestación; sin embargo la mayoría de estos métodos no son adaptables a las condiciones del campo, ya que algunos son sencillos pero no seguros y otros son complicados y caros.

En los últimos 20 años se han descrito 24 métodos de diagnóstico de gestación en ovinos (14,15,17),

Richardson (14), hizo una revisión en la que describe y clasifica 17 métodos en 3 grupos de acuerdo a su importancia, de los cuales considera más confiables a los del grupo A.

Grupo A : - Biopsia vaginal.

- Detección del pulso fetal.

- Radiografía.

Estos 3 métodos producen resultados con exactitud superior al 80 %.

Grupo B : - Presencia de desarrollo mamario,

- Engrosamiento de la arteria caudal uterina.

- Presencia de estrógenos en el plasma.

Dentro de los métodos más modernos y efectivos se encuentra el diagnóstico de gestación mediante el "ultrasonido" (1,3).

Básicamente el principio consiste en que los sonidos ultrasónicos, que no son perceptibles para el oído humano, ya sea porque son de onda corta, o bien son de alta frecuencia, golpean directamente un objeto y son reflejados a la fuente de transmisión alterando levemente la frecuencia y amplificándola (9).

Las variantes más importantes del método son en función de el valor de los megahertz o de las especificaciones de la casa que fabrica los aparatos (9).

Se han realizado diversos trabajos acerca de la efectividad y de la mejor época para realizar el diagnóstico de gestación con la utilización del aparato de ultrasonido.

La aplicación de la técnica ultrasónica "Doppler" se ha usado para la detección de preñez en ovejas dando una exactitud aproximada al 100 % durante la última mitad de la gestación (3,4,6,10,16,17,18,20).

Lindhal (8), informa que de un estudio comparativo entre la técnica "Doppler" y la técnica "A-Scope", la mayor exactitud correspondió a la técnica "Doppler",

Lindahl (8), encontró un 93 % de exactitud aproximadamente 80 días después del apareamiento.

Grupo C : - Reflejo sacral.

- Calidad en la secreción mamaria.
- Técnica de la sensibilidad anticalostrual.
- Secreción vaginal.
- Observación del cérvix por espéculo.
- Viscosidad del moco cervical.
- Modelo de arborescencia del moco cérvico-vaginal.
- Creatinina
- Electrocardiografía fetal.
- Incremento en el peso corporal de la oveja,

Richardson (14), también hace mención de un cuarto grupo en el cual incluye métodos de diagnóstico de gestación no experimentados por ella.

Grupo D : - Inyección estrogénica.

- Presencia de progesterona en sangre.
- Pruebas inmunológicas.
- Peritoneoscopia.
- Laparotomía.
- Contenido sulfúrico en lana.
- Contenido de azúcar en sangre,

De Lucas (9), hace una comparación entre las diversas técnicas de diagnóstico de gestación, en relación con porcentaje de exactitud, tiempo de gestación, velocidad del diagnóstico, diagnóstico de gestaciones múltiples, autor y observaciones (ver cuadro Núm. 1).

C U A D R O 1

Técnicas de diagnóstico de gestación en ovejas y cabras

<u>Técnica</u>	<u>Tiempo de Gestación</u>	<u>% de Acierto</u>	<u>Velocidad Diagnóstico</u>	<u>Diagnóstico de Múltiples</u>	<u>Autor</u>	<u>Observaciones</u>
Arnés	17 días	80	--	--	Radford, 1968	Práctica a nivel - campo, ovinos que no repiten calor.
Palpación rectal	90-130 días	80-95	120/160 hora		Prat y Hopkins, 1975	Práctica a nivel - campo, ovinos.
Palpación rec- to abdominal	65-75 días	100	200/hora		Hulet, 1972	Práctica a nivel - campo, ovinos.
Palpación rec- to abdominal	59-72 d. 73-86 d. 87-100 d.	82-83.3 81,7-90,3 90-93,7			Plant y Tyrral, 1974	3 animales muertos por perforación -- rectal, ovinos.
Palpación rec- to abdominal	50 días	100	100/hora		Mc Farlat, 1973	Cabras
Palpación rec- to abdominal			137 ani- males en 140 min.	con 1:58 con 2:77 o más	Hulet y Soupe, 1973	Objetivo del traba- jo. Diagnóstico
Palpación rec- to abdominal		100		70 %	Hindson, 1974	Ovinos
Laparotomía	5 sem.	94	48/hora		Lamond, 1963	Ovinos
Laparotomía	4 sem. 5 sem. 6 sem.	67 75 100	7/10 min./ animal		González y Fernández, 1973	Cabras

Tomado de, De Lucas (9)

C U A D R O 1 (continuación)
Técnicas de diagnóstico de gestación en ovejas y cabras

<u>Técnica</u>	<u>Tiempo de Gestación</u>	<u>% de Acierto</u>	<u>Velocidad Diagnóstico</u>	<u>Diagnóstico de Múltiples</u>	<u>Autor</u>	<u>Observaciones</u>
Laparotomía	4 sem. 6 sem. 8 sem.	100			Novoa, 1973	Ovinos
Laparotomía	16-31 días	92	15/hora		Hulet y Foots	Ovinos
Laparotomía	38 días	100	7-10 min./anim.		González y Fernández, 1972	Cabras. Sin problemas de abortos.
Biopsia vaginal	41-60 d. 81-100 d.	91 100			Richardson, 1972	Laboratorio
Biopsia vaginal	51-60 d. 61-70 d.	88.3 90.0			Mitoball, 1972	
Ultrasonido	54-73 d. 100-130 d. 110-135 d.	60 92 94	2 min./anim. 5 min./anim. 5 min./anim.		Hulet, 1969	
Ultrasonido	8-9 sem. 14 sem.	66 100		41.6	González 1974	Cabras
Ultrasonido	80 d. 80-89 d.	93 100			Lindahl, 1970	Ovinos
Ultrasonido	9 sem.	93			Fraser y Robertson, 1968	Ovinos
Ultrasonido	70 días	98			Weiss, 1974	Ovinos
Exploración ultrasónica	72-86 d.	100		84 %	Lindahl, 1976	Ovinos
Rayos X	100-120 d.	95-98	400-600 en 8 hs.		Rizzoli, 1976	Ovinos

C U A D R O 1 (continuación)

Técnicas de diagnósticos de gestación en ovejas y cabras

<u>Técnica</u>	<u>Tiempo de Gestación</u>	<u>% de Acierto</u>	<u>Velocidad Diagnóstico</u>	<u>Diagnóstico de Múltiples</u>	<u>Autor</u>	<u>Observaciones</u>
Rayos X	60-90 d,	97			Wenham y - Robinson, 1972	Ovinos
Rayos X	104 d,	92		92 %	Tissier y Brelurus, 1976	Ovinos
Rayos X	38 días 53-64 días				Birkeland y Lyngest	Cabras

Tomado de, De Lucas (9)

Lindahl en 1970 (8), descubrió que el mejor sitio de detección del feto fué cerca de la ubre con un 100 % de aciertos desde la mitad de la gestación hasta su término.

Se observa que en los trabajos realizados para evaluar la efectividad de la mejor época de diagnosticar gestación es después de la segunda mitad de ésta, es decir, que después de los 50 días la efectividad es superior al 80 % (7,11,12,17).

Sin embargo, en otras investigaciones realizadas por Weiss (20), afirma que del diagnóstico realizado a 1,191 ovejas obtuvo un 75 % de ovejas correctamente diagnosticadas no preñadas entre los 20-40 días después de aparearlas, un 81 y 95 % respectivamente a los 41-60 días, un 97 y 90 % a los 61-80 días, y por último un 94 y 74 % a los 81-121 días.

Wroth y Mc. Callum (22), informa que del diagnóstico de gestación por ultrasonido que se inició a los 30-71 días después de haber apareado, obtuvo un 50 % de diagnósticos correctos a los 40-43 días después del apareamiento y a los 54-57 días de gestación obtuvo aproximadamente un 90 % de diagnósticos correctos. Menciona también que el aparato pudo detectar gestación a los 27-30 días, pero sólo aproximadamente el 10 % de las ovejas preñadas fueron detectadas,

Existe la posibilidad de detectar gestación antes de los 60 días con el aparato de ultrasonido, Por lo cual el objetivo del trabajo es evaluar la sensibilidad y efectividad del diagnóstico de gestación en ovejas por medio de la técnica de "ultrasonido", utilizando el aparato llamado "Scanopreg" y determinar los días de gestación de máxima efectividad en nuestro medio,

M A T E R I A L Y M E T O D O S

Este trabajo se llevó a cabo en el Centro Ovino del Programa de Extensión Agropecuaria (C.O.P.E.A.), el cual se encuentra localizado en Topilejo, D.F., a 19° latitud Norte y 99° latitud Oeste, a 2760 m sobre el nivel del mar. En la región predomina el clima semi-frío, sub-húmedo con una temperatura media de 10°C y precipitación pluvial de 800-1200 mm anuales.

Se utilizaron 285 ovejas del rebaño del Centro Ovino del Programa de Extensión Agropecuaria (C.O.P.E.A.), de las razas Suffolk, Polled Dorset, Tarsset y sus cruas.

El diagnóstico se realizó utilizando el aparato de marca "Scanopreg" modelo 738, Ithaco Inc. New York U.S.A.

Los diagnósticos se iniciaron a partir del día 31 de gestación de las ovejas, haciéndose cada 5 días hasta llegar al día 135 de gestación.

El aparato de ultrasonido llamado "Scanopreg" opera de la siguiente manera :

El aparato cuenta con un conductor que tiene un cristal justamente debajo de su superficie y que actúa como un transmisor para enviar al exterior los sonidos, para escuchar el retorno de los ecos, y es capaz de cambiar la energía eléctrica que es enviada por la unidad, en ondas sonoras de

alta frecuencia que son emitidas y enviadas dentro del animal.

Tan pronto como la oveja llega a estar preñada, el útero empieza a llenarse con líquidos, y cuando estas ondas sonoras encuentran tejidos como piel o grasa con acumulación de fluidos, estos ecos o reflexiones son recogidos por el cristal del conductor el cual los cambia a energía eléctrica que es transmitida por medio del cable.

Si la unidad recibe señales de que hay gestación, se enciende una luz verde que lo indica y se produce un sonido estable y fuerte.

Si la señal es negativa, se enciende una luz roja e indicará vacío al animal y no habrá sonido.

El procedimiento para el diagnóstico de gestación es el siguiente :

- La oveja debe estar de pie para obtener una mayor exactitud.
- El conductor debe colocarse 2-3 cm. delante de la teta derecha.
- El conductor debe hacer un buen contacto con la piel, para lo cual se utiliza aceite mineral o glicerina.
- No se debe hacer el examen del lado izquierdo de las ovejas, ya que pueden producirse falsos positivos debido al contenido del Rumen o de las vísceras.

- No se debe dirigir el conductor hacia atrás porque puede dar falsos positivos debido al contenido de la vejiga cuando se encuentra repleta.

La efectividad del aparato de ultrasonido para detectar preñez tiende a disminuir conforme avanza la gestación, devido al crecimiento del producto y disminución en el volumen de los líquidos fetales (líquido alantoideo y amniótico).

Los resultados de los diagnósticos se sometieron a un análisis estadístico, el cual consistió en 2 pruebas :

- Diferencia entre las proporciones de la población, para evaluar los resultados de los diagnósticos negativos (19).
- Prueba de χ^2 para evaluar los resultados de los diagnósticos positivos.

R E S U L T A D O S

Cabe hacer mención que el número total de ovejas diagnosticadas (285 ovejas), en cada intervalo de días de gestación es variable, debido a que las ovejas presentaban diferente fecha de gestación.

En el cuadro 2 y la gráfica 1 aparecen los días de gestación en los que fueron realizados los diagnósticos, con un intervalo de 5 días entre cada uno, se observa también el número total de pruebas realizadas en cada etapa de gestación, así como el porcentaje de aciertos en las ovejas diagnosticadas como positivas.

Se puede notar que los diagnósticos se inician a partir del día 31 al 35 de gestación en un total de 76 animales, de los cuales 51 ovejas resultaron positivas a gestación y 47 de ellas parieron; esto representó el 92,15 % de aciertos.

Los diagnósticos realizados entre los días 31-35, 61-65 y 66 a 70 de gestación, muestran los porcentajes más altos de diagnósticos correctos (92,15, 92,68 y 93,75 % respectivamente).

Los porcentajes más bajos corresponden a los diagnósticos hechos en los periodos de 51-55, 71-75, 121,125 y 131-135 de gestación con 69,33, 69,23, 66,66 y 63,36 % de aciertos, respectivamente.

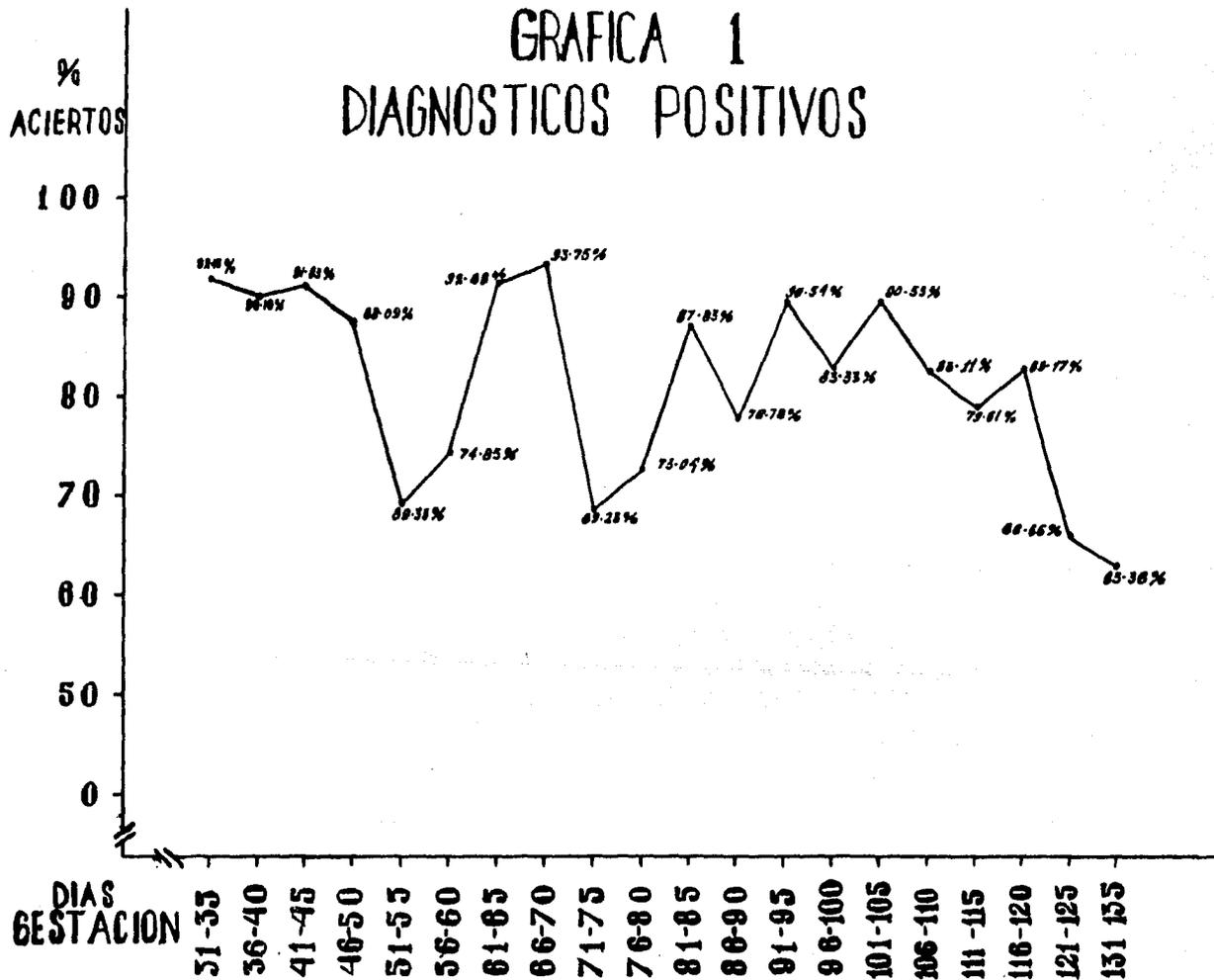
En la gráfica 1 se puede observar que el mayor porcentaje de aciertos en los diagnósticos positivos se obtiene entre los 31 y los 75 días de gestación.

C U A D R O 2

NUMERO Y PORCENTAJE DE ACIERTOS EN
DIAGNOSTICOS POSISTIVOS

DIAS GESTACION	NUM. DIAGNOSTICOS	NUM. DIAGNOSTICOS POSITIVOS	NUM. DIAGNOSTICOS CORRECTOS	% ACIERTOS
31-35	76	51	47	92,15
36-40	131	91	82	90,10
41-45	127	98	90	91,83
46-50	52	42	37	88,09
51-55	201	150	104	69,33
56-60	223	175	131	74,85
61-65	89	82	76	92,68
66-70	34	32	30	93,75
71-75	195	168	135	69,23
76-80	133	115	84	73,04
81-85	78	74	65	87,83
86-90	148	132	104	78,78
91-95	79	74	67	90,54
96-100	101	90	75	83,33
101-105	127	115	96	90,55
106-110	101	89	74	83,11
111-115	109	103	82	79,61
116-120	118	107	89	83,17
121-125	47	45	30	66,66
131-135	103	95	64	63,36

GRAFICA 1 DIAGNOSTICOS POSITIVOS



Sin embargo es también en ese período donde se encuentran las diferencias más notorias, correspondiendo al rango de 66-70 días de gestación, el porcentaje de aciertos en diagnósticos positivos más alto (93.75 %).

En el cuadro 3 y gráfica 2 se agruparon los diagnósticos en tres bloques, siendo el primero del día 31 al 65 de gestación con un porcentaje de aciertos muy bajo,

En el segundo bloque que corresponde del día 66 al 105 de gestación, el porcentaje de aciertos de las ovejas diagnosticadas como negativas se incrementó de 75,00 a 100 %.

Y por último en el tercer bloque que va del día 106 al 135 de gestación, en donde el porcentaje de aciertos fue del 100 % y se mantuvo constante en todos los diagnósticos.

En el cuadro 4 se observa una comparación entre los porcentajes de aciertos, tanto de los diagnósticos positivos como de los negativos, además se muestra el número total de diagnósticos realizados. Se puede hacer notar que el rango de 56-60 días de gestación en donde se diagnosticaron 223 en total, el porcentaje de aciertos en los diagnósticos positivos y negativos fue 74.85 y 50.00 % respectivamente. Esto demuestra que existe una variación entre los diagnósticos positivos y negativos y que no existe una relación entre la efectividad de ambos diagnósticos.

Durante los días 91 y 95 se realizaron 79 diagnósti

cos y podemos observar una elevación en el porcentaje de aciertos tanto de los diagnósticos positivos como de los negativos con 90.54 % y 100.00 % respectivamente.

Por último se muestra que en los días 101-105 se obtuvieron porcentajes de 90.55 y 100.00 % para los diagnósticos positivos y negativos, respectivamente.

Los resultados obtenidos en este trabajo fueron producto de un análisis estadístico, se realizó la prueba de Diferencia entre las proporciones de población con el fin de evaluar los resultados negativos los cuales se agruparon en 3 bloques :

Bloque Núm. 1 de los días 31 al 65 de gestación, con una media de 37.24 % de efectividad,

Bloque Núm. 2 de los días 71 al 105 de gestación, con una media de 85.80 % de aciertos,

Bloque Núm. 3 del día 106 al 135 de gestación con un 100 % de aciertos.

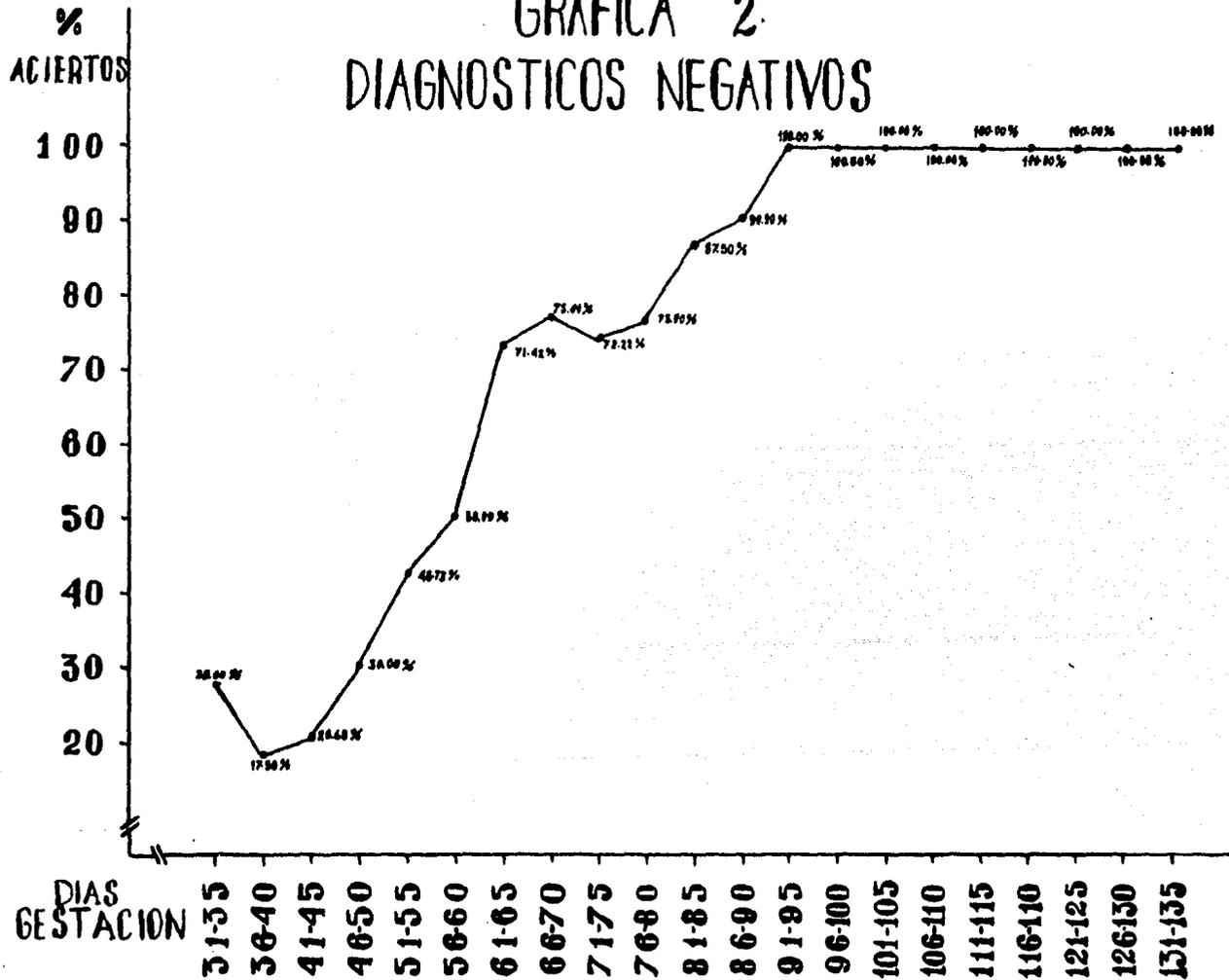
Los resultados de los diagnósticos positivos varían de manera oscilante en cada periodo, sin embargo, al comparar los estadísticamente a través de una prueba de χ^2 , no existe diferencia entre ellos, por lo que se concluye que las diferencias son al azar, La medida general de aciertos es de 80 % que puede considerarse como la efectividad promedio del aparato para los diagnósticos positivos en cualquier etapa de gestación.

C U A D R O 3

NUMERO Y PORCENTAJE DE ACIERTOS
EN DIAGNOSTICOS NEGATIVOS

DIAS GESTACION	NUM. DIAGNOSTICOS	NUM. DIAGNOSTICOS NEGATIVOS	NUM. DIAGNOSTICOS CORRECTOS	% ACIERTOS
31-35	76	25	7	28,00
36-40	131	40	7	17,50
41-45	127	29	6	20,68
46-50	52	10	3	30,00
51-55	201	51	22	43,13
56-60	223	48	24	50,00
61-65	89	7	5	71-42
66-70	34	2	0	0,00
71-75	195	32	24	75,00
76-80	133	18	13	72,22
81-85	78	4	3	75,00
86-90	148	16	14	87,50
91-95	79	5	5	100,00
96-100	101	11	10	90,90
101-105	127	12	12	100,00
106-110	101	12	12	100,00
111-115	109	6	6	100,00
116-120	118	11	11	100,00
121-125	47	2	2	100,00
131-135	103	8	8	100,00

GRAFICA 2. DIAGNOSTICOS NEGATIVOS



C U A D R O 4

COMPARACION DE ACIERTOS ENTRE DIAGNOSTICOS
POSITIVOS Y NEGATIVOS

DIAS GESTACION	TOTAL DIAGNOSTICOS	% ACIERTOS POSITIVOS	% ACIERTOS NEGATIVOS
31-35	76	92,15	28,00
36-40	131	90,10	17,50
41-45	127	91,38	20,68
46-50	52	88,09	30,00
51-55	201	69,33	43,13
56-60	223	74,85	50,00
61-65	89	92,68	71,42
66-70	34	93,75	0,00
71-75	195	69,23	75,00
76-80	133	73,04	72,22
81-85	78	87,83	75,00
86-90	148	78,78	87,50
91-95	79	90,54	100,00
96-100	101	83,33	90,90
101-105	127	90,55	100,00
106-110	101	83,11	100,00
111-115	109	79,61	100,00
116-120	118	83,17	100,00
121-125	47	66,66	100,00
131-135	103	63,36	100,00

DISCUSION

En el presente trabajo se encontró que se pudo detectar gestación a partir del día 31 al 35 con el 92,15 % de aciertos, lo cual difiere de lo que informan Wroth y Mc Callum (22), que advirtieron gestación a los 27-30 días, pero sólo el 10 % de las ovejas preñadas fueron detectadas positivas.

Lindahl (8), encontró un 84 % de exactitud entre los 28-52 días de gestación, lo cual es similar a lo observado en este trabajo para el mismo lapso (84,31 %).

En los diagnósticos realizados del 61-65 y 66-70 días de gestación se obtuvo un porcentaje de aciertos de 92,68 % y 93,75 % respectivamente; estos datos difieren de lo que afirma Bon Durant (2), quien encontró un 96,5 % de efectividad a los 65 días de gestación.

Por otra parte, se observa un 90,54 % de aciertos durante el intervalo de 91-95 días de gestación, que es inferior al 98 % que mencionan Falk et al. (4).

Entre los 76 y los 125 días de gestación la tendencia del porcentaje de aciertos fue variable, y existe diferencia con lo que encontró Lindahl (8), que fue un 100 % de exactitud de la mitad hacia el final de la gestación,

Wilson y Newton (21), hablan de un 100 % de efectividad entre los 80 y 89 días de gestación, lo cual difiere de lo observado en este trabajo que fue de 83,30 %,

Con lo referente a los diagnósticos negativos, se obtuvo en el intervalo de 61-65 días de gestación un 71.42 % de aciertos, lo cual es inferior a lo que informa Bon Durant (2), que obtuvo una exactitud del 91,4 %,

Por lo cual se concluye :

- Se puede diagnosticar gestación en ovejas por medio del aparato de ultrasonido a partir del día 31 de gestación,
- La etapa de la gestación en la que se obtuvo el mayor porcentaje de efectividad (93.75 %), correspondió al lapso comprendido entre los días 66 y 70,
- Por cuanto a la exactitud para diagnosticar a las ovejas vacías se encontró el 100 % de efectividad a partir de los días 91 de gestación,
- Los resultados obtenidos en este trabajo muestran que el aparato utilizado fue más efectivo para diagnosticar a las hembras vacías que a las gestantes,
- Es necesario realizar nuevas investigaciones sobre los métodos de diagnóstico de gestación temprana que sean prácticos y económicos, ya que los resultados obtenidos difieren en algunos aspectos de lo que exponen otros autores,

Literatura Citada

1. Alonso, A.J.: Manejo de la Reproducción en los ovinos. Memorias del curso de Actualización sobre aspectos de Producción Ovina. Fac. de Med. Vet. Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1979
2. Bon Durant, R.H. : Pregnancy diagnosis in sheep and goats field tests with and ultrasound unit. California Veterinarian, 34 (1) : 26-28 (1980)
3. Deas, D.W. : Pregnancy diagnosis in ewe by ultrasonic probe. Vet.Rec., 101 (6) : 113-115 (1977).
4. Falk, P.; Bengt, L. and Kjell, L. : Draktighetsdiagnostik hos får med hjälp av ultraljud. Sveriges Veterinartidning, 32 (3) : 51-54 (1980).
5. Fortmeyer, H.P.; Berg, D.; Bonath, K.; Kirschner, A.: Bruns tsynchronisation und Trachtigkeitsdiagnose bei Schafen. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 79 (3) : 51-55 (1972).
6. Horvarth, M.; Mottl, K. and Szabo, L. : Early diagnosis of pregnancy in sheep by the ultrasonic Doppler method. Magyar Allatorvosok Lapja, 33 (10) : 673-675 (1978).
7. Hulet, C.V. : Determining Fetal numbers in pregnant ewes. J. Anim. Sci., 43 (6) : 1135-1140 (1976).
8. Lindahl, I.L. : Pregnancy diagnosis in ewes by ultrasonic scanning J. Anim. Sci., 43 (6) : 1135-1140 (1976).
9. Lucas De, T.J. : Diagnóstico de gestación en pequeños rumiantes Revisión. E.N.E.P. Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México. Boletín Rumiantes 1 (1) : 19-23 (1978).
10. Memon, M.A. and Ott, R.S. : Methods of pregnancy diagnosis in sheep and goats. Cornell vet., 70 (3) : 226-231 (1980).
11. Meredith, M.J. and Madani, M.O.K. : The detection of pregnancy in sheep by A-mode ultrasound. J.Br.Vet., 136 (4) : 325-330 (1980).

12. Morris, J.J. and Boland, M.P. ; Pregnancy diagnosis in sheep using ultrasonics. Research report Faculty of General Agriculture of Dublin, pp 82-83 (1979),
13. Novoa, P.H. : Diagnóstico de gestación por Laparotomía en ovejas. Veterinaria - México, 4 (2) 161-165 (1973).
14. Richardson, Carol: Pregnancy diagnosis in the ewe; a review Vet.Rec. 90 (10) 264-275 (1972).
15. Royal, L. and Tainturier, D. : Mise au pont sur les procedes modernes de diagnostic chez la brebis,
Revue de Medeciene Veterinaire, 127 (7) ; 1009-1012 (1976).
16. Pusch, P. and Egger, L. ; Das Echolot-Verfahren zum Trachtigkeitsnachweis beim Schaf im Vergleich zur Ultra Schall-Doppler-Technik, Zuchthygiene, 15 (2) 80-81 (1980).
17. Schmid, G. ; Die Trächtigkeitssdiagnose mit dem Escan Verfahren beim Kleinen Haustier. Zuchthygiene, 13 (2) : 87 (1978).
18. Schweizer, F. : Trachtigkeitsdiagnose beim Schaf unter Praxisverhältnissen mit Hilfe der Ultraschall - Doppler - Technik. Tierärztliche umschau, 31 (10) : 452-454 (1976).
19. Wayne, W.D. : Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la Salud Ed. Limusa, México, D.F., 1979.
20. Weiss, G. : Möglichkeiten und Grenzen der Graviditäts diagnose bei Haustieren mit Hilfe der Ultraschall - Doppler - Technik Schweizer Archiv fur Tierheilkunde, 117 (3) : 123-124 (1975).
21. Wilson, I.A. and Newton, J.E. ; Pregnancy diagnosis in the ewe; a method for use on the farm, Vet. Rec., 84 356-358 (1969),
22. Wroth, R.H. and Mc. Callum, M.J. ; Diagnosis pregnancy and sheep the Scanopreg. J. Agric. West. Aust., 20 (3) ; 85 (1975).