

24 A
2 ej



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores "CUAUTITLAN"

DIAGNOSTICO DE GESTACION EN CABRAS POR MEDIO DE ULTRASONIDO

T E S I S

Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

SUSANA CAROLINA CASTELLANOS ALCOCER

DIRECTOR DE TESIS:

M. V. Z. CARLOS MALAGON VERA



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.

CONTENIDO

RESUMEN

I. INTRODUCCION.....	1
II. MATERIAL Y METODOS.....	8
III. ANALISIS ESTADISTICO.....	14
IV. RESULTADOS.....	17
V. DISCUSION DE RESULTADOS.....	22
VI. CONCLUSIONES.....	25
VII. ANEXO.....	28
VIII. REFERENCIAS.....	37

RESUMEN

SE DESCRIBE Y EVALÚA LA TÉCNICA DE ULTRASONIDO, EMPLEADA PARA EL DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN EN 55 CABRAS DE LAS RAZAS SAANEN, ALPINO FRANCÉS Y ANGLO NUBIA, ENTRE LOS 45 Y 120 DÍAS DESPUÉS DEL SERVICIO CONTROLADO, PARA DETECTAR ASÍ LOS FLÚIDOS FETALES. SU EFICACIA SE -- COMPROBÓ AL PARTO, MUERTE O ABORTO.

LA POSIBILIDAD DE LOGRAR UN DIAGNÓSTICO - EXACTO DE GESTACIÓN, ENTRE LOS 45 Y 120 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA, TUVO UNA EFICACIA DEL 93.08 % . A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA, SE OBTUVO UNA EFICACIA DEL 81.8 % , INCREMENTÁNDOSE ÉSTA DIRECTAMENTE CONFORME AVANZA LA GESTACIÓN; ASÍ, A LOS 60 DÍAS SE OBTUVO UN 94.33 % DE EFICACIA; A LOS 75 DÍAS, UN 96.22 % ; A LOS 90 DÍAS, UN --- 98.11 % Y A LOS 105 DÍAS UN 98.07 % DE EFICACIA. ESTA EFICACIA DISMINUYE LIGERAMENTE A LOS 120 DÍAS, OBTENIÉNDOSE UN 90.38 % .

ESTE MÉTODO DEMOSTRÓ SER SEGURO, RÁPIDO E INOCUO, RECOMENDÁNDOSE SU USO EN REBAÑOS COMERCIALES, A PARTIR DE LOS 45 DÍAS DE GESTACIÓN.

INTRODUCCION

I.- INTRODUCCION

ACTUALMENTE, LA MAYOR PARTE DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA EN EL MUNDO, SE HA CONCENTRADO EN ZONAS ÁRIDAS O SEMIÁRIDAS Y HA SIDO EN PAÍSES TRADICIONALMENTE POBRES O SUBDESARROLLADOS EN DONDE LA CABRA HA ESTABLECIDO SU HABITAT. SE DEBE POSIBLEMENTE A ÉSTA ASOCIACIÓN CABRA POBREZA, LA IDEA GENERALIZADA DE QUE LOS CAPRINOS SON ANIMALES DE BAJA PRODUCTIVIDAD, HABIENDO SIDO CONOCIDA POR ALGUNOS AUTORES COMO LA "VACA DE LOS POBRES" (7).

HA SIDO SU RUSTICIDAD Y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS, LA QUE LE HA PERMITIDO DESARROLLAR GRANDES REBAÑOS EN ALGUNOS PAÍSES. SIN EMBARGO, LA BONDAD DE ÉSTA ESPECIE HA SIDO DEMOSTRADA, PARTICULARMENTE EN FRANCIA, EN DONDE EXISTE UNA INDUSTRIA LECHERA CAPRÍCOLA ALTAMENTE TECNIFICADA, CON MAGNÍFICOS RENDIMIENTOS, QUE ALCANZAN ALTOS PROMEDIOS POR LACTACIÓN (7).

EN LA ACTUALIDAD, LA CAPRINOCULTURA EN MÉXICO, TIENDE A ENTRAR EN UNA ETAPA HACIA LA TECNIFICACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES Y LA OPTIMIZACIÓN RACIONAL DE LOS RECURSOS FORESTALES DE ALGUNAS ZONAS DE NUESTRO PAÍS EN LAS QUE SE EXPLOTA ÉSTA ESPECIE (6).

ALGUNOS ESTUDIOS RECIENTES SEÑALAN QUE, -
CON PROGRAMAS GENÉTICOS Y SISTEMAS ADECUADOS DE MANEJO -
ENCAMINADOS A MEJORAR LA PRODUCCIÓN CAPRINA, ÉSTA ESPE--
CIE PUEDE CONTRIBUIR DE MANERA IMPORTANTE A MEJORAR EL -
PROBLEMA DE FALTA DE ALIMENTOS Y EL NIVEL DE VIDA DE MI--
LLONES DE PERSONAS, AL CONVERTIRSE EN UNA OPCIÓN MÁS DE
EXPLOTACIÓN PECUARIA (6,18).

DURANTE LA DÉCADA PASADA, UNA GRAN CANTI--
DAD DE ESFUERZOS SE HAN ENFOCADO EN MEJORAR LA CAPACIDAD
PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA, POR MEDIO DE UNA GRAN VARIE--
DAD DE TÉCNICAS ARTIFICIALES (3), Y DADA LA IMPORTAN--
CIA QUE PARA NOSOTROS REPRESENTA ÉSTA ESPECIE, DEBEN DI--
SEÑARSE MEDIDAS PRÁCTICAS PARA LOGRAR UN MEJOR APROVECHA
MIENTO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES Y QUE A LA VEZ POSEAN
UN VALOR PRÁCTICO PARA EL DESARROLLO DE LA CAPRINOCULTU--
RA EN MÉXICO.

ENTRE ALGUNAS DE ÉSTAS MEDIDAS, DEBE TO--
MARSE EN CUENTA QUE EL DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN, DESDE -
EL PUNTO DE VISTA ECONÓMICO Y DE MANEJO, ES UNA HERRA---
MIENTA MUY ÚTIL PARA EL CRIADOR (3,4,8,10,16,17,20,21)
LA CRIANZA DE CAPRINOS PODRÍA MEJORAR, SI SE PUDIERA DIS--
PONER DE UNA TÉCNICA SIMPLE Y CONFIABLE PARA LA DETEC---
CIÓN TEMPRANA DE LA GESTACIÓN (16).

SUS VENTAJAS SON OBVIAS, Y ENTRE ELLAS SE

PUEDEN CITAR : A) PERMITIR UNA ALIMENTACIÓN ADECUADA PARA LAS HEMBRAS GESTANTES, SOBRE TODO EN EL ÚLTIMO TERCIO DE LA GESTACIÓN, DISMINUYENDO ASÍ EL COSTO DE ALIMENTACIÓN, MANTENIENDO A LAS HEMBRAS VACÍAS CON LA DIETA MÍNIMA REQUERIDA PARA SU ESTADO REPRODUCTIVO Y/O PRODUCTIVO (3,4,10,16,17); B) LA SEPARACIÓN Y REMONTA DE LAS HEMBRAS NO PREÑADAS Y QUE APARENTEMENTE NO RETORNAN EN CELO; C) ELIMINAR A LOS ANIMALES REPETIDORES DE CELOS; D) TOMAR LAS DISPOSICIONES NECESARIAS PARA LOS FUTUROS PARTOS ; - E) TENER UN MEJOR CONOCIMIENTO DE LA POSIBLE FERTILIDAD DE LOS MACHOS USADOS (4,17); F) MAYOR EXACTITUD EN LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN (16), Y G) PROVEE DE UNA VALIOSA AYUDA PARA LOS PROGRAMAS DE MONTAS CONTROLADAS, LAS CUALES UTILIZAN TERAPIAS HORMONALES COSTOSAS, Y SOBRE TODO, PUEDE AYUDAR A CREAR UNA INDUSTRIA MÁS EFICIENTE Y ECONÓMICA (17).

EL DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN, ES TAMBIÉN PARTICULARMENTE VALIOSO EN REBAÑOS EN DONDE NO SE CONOCE LA FECHA DE SERVICIO, EN DONDE EL REGISTRO DE SERVICIOS NO ES POSIBLE O BIÉN HA SIDO INADECUADO (16),

UNA TÉCNICA ADECUADA PARA ÉSTE PROPÓSITO, DEBE SER RÁPIDA Y FÁCIL DE LLEVAR A CABO Y DEBE COMBINAR LOS MÉRITOS DE SEGURIDAD Y AMPLIA EXACTITUD (16).

EN AÑOS RECIENTES, HAN SIDO REPROTADOS --

POR DIFERENTES AUTORES, VARIOS MÉTODOS PARA EL DIAGNÓSTICO SEGURO DE GESTACIÓN EN BORREGAS Y CABRAS. ESTOS INCLUYEN: LOS RAYOS "X" (2,4,17,20), PALPACIÓN DIGITAL DEL ÚTERO A TRAVÉS DE UNA INCISIÓN DE LAPARATOMÍA (4,17,20), DETECCIÓN EXTERNA POR MEDIO DE ULTRASONIDO "DOPPLER" (2, 4,5,8,10,11,12,14,15,16,17,19,20), ULTRASONIDO "DOPPLER" EN FORMA INTRARECTAL (3), LAPAROSCOPIA (4,20), BIOPSIA VAGINAL (4,17) Y NIVELES DE PROGESTERONA EN SANGRE Y ORINA (2,4,9,13,21).

ALGUNOS DE ÉSTOS MÉTODOS HAN TENIDO POCO ÉXITO, Y ÉSTO SE DEBE A LOS SIGUIENTES INCONVENIENTES: - LA RADIOGRAFÍA, SOLO PUEDE UTILIZARSE HASTA DESPUÉS DE - LOS 70-75 DÍAS DE GESTACIÓN, YA QUE ES EN ÉSTA ETAPA EN LA CUAL EL ESQUELETO FETAL ESTA SUFICIENTEMENTE OSIFICADO, PARA SER VISIBLE A LAS RADIOGRAFÍAS (2), ADEMÁS, - DE QUE SE NECESITA EXPERIENCIA EN LA RADIOLOGÍA (17,20) EL EQUIPO ES COSTOSO (2,4), PUEDE TRAER RIESGOS PARA - EL FETO POR LAS RADIACIONES Y ES DIFÍCIL PARA UTILIZARLO A GRAN ESCALA (20),

LA LAPARATOMÍA, AUNQUE ES UN MÉTODO QUE - PRESENTA GRAN EXACTITUD AL DIAGNÓSTICO PRECOZ DE GESTACIÓN, TAMBIÉN PRESENTA VARIOS PROBLEMAS, YA QUE TIENE TODOS LOS INCONVENIENTES QUE ACARREA UNA CIRUGÍA, COMO SON: PRECAUCIONES ASÉPTICAS, EXPERIENCIA Y NECESIDAD DE ASIS-

TENCIA, ADEMÁS, PUEDE AFECTAR LA FUTURA FERTILIDAD DE LA MADRE, PROVOCAR LA MUERTE DEL EMBRIÓN Y ES TAMBIÉN INADECUADA PARA USARSE A GRAN ESCALA (4,20).

LA LAPAROSCOPIA, AUNQUE ES MENOS RIESGOSA QUE LA ANTERIOR, TAMBIÉN REQUIERE DE CIRUGÍA (4,20).

LA BIOPSIA VAGINAL, TAMBIÉN PRESENTA ALGUNAS DIFICULTADES, YA QUE LA MUESTRA TIENE QUE SER PROCESADA CON LAS TÉCNICAS HISTOLÓGICAS COMUNES Y EL TIEMPO QUE TOMA ÉSTO, HASTA LA LECTURA DE LOS RESULTADOS, REQUIERE CERCA DE 48 HRS., POR LO QUE ÉSTE MÉTODO ES MÁS APROVECHABLE PARA EL INVESTIGADOR QUE PARA EL PRODUCTOR (4).

LOS NIVELES DE PROGESTERONA EN SANGRE Y ORINA SON, A FIN DE CUENTAS, TÉCNICAS DE LABORATORIO Y RESULTARÍA COSTOSO EN GRANDES REBAÑOS (4).

TOMANDO COMO BASE LO ANTERIORMENTE REFERIDO, OBSERVAMOS QUE EL MÉTODO DEL ULTRASONIDO, PUEDE PRESENTAR AMPLIAS POSIBILIDADES PARA USARSE EN LA PRÁCTICA DE CAMPO, YA QUE PARECE SER INOCUO, RÁPIDO Y SENCILLO (3,5,8,10,11,12,14,15,16,19). EN UN TRABAJO RECIENTE, SE INDICA QUE UNA TÉCNICA BASADA EN EL MÉTODO DE ULTRASONIDO, PUEDE SER CAPÁZ DE CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE AMPLIA SEGURIDAD Y EXACTITUD (16).

EXISTEN DIFERENTES MODELOS DE DETECTORES

FETALES CON ULTRASONIDO, QUE UTILIZAN AMPLIFICACIÓN DE SONIDO Y SON BÁSICAMENTE SIMILARES EN PRINCIPIO Y EFICACIA (5). ALGUNOS APARATOS DE ULTRASONIDO SON MUY SOFISTICADOS, UTILIZAN PANTALLAS Y OSCILOSCOPIOS, PARA MANIFESTAR LOS REFLEJOS DE LAS ONDAS ULTRASÓNICAS RECIBIDAS A PARTIR DEL PULSO FETAL, EL MOVIMIENTO FETAL O EL LATIDO CARDIACO (10,20), SIN EMBARGO, ÉSTE TIPO DE INSTRUMENTOS SON MÁS VOLUMINOSOS Y CAROS. OTROS TIPOS DE APARATOS DE ULTRASONIDO, QUE SE ESTAN DIFUNDIENDO AMPLIAMENTE, SE BASAN EN LA DETECCIÓN DE LÍQUIDOS FETALES, SON APARATOS PEQUEÑOS QUE FACILITAN SU MANEJO A NIVEL DE CAMPO.

EL OBJETIVO DEL PRESENTE TRABAJO, ESTA EN CAMINADO A DETERMINAR LA FUNCIONALIDAD DE UN MÉTODO, PARA REALIZAR EL DIAGNÓSTICO PRECOZ DE GESTACIÓN EN CABRAS, UTILIZANDO UN APARATO QUE ESTA COMERCIALMENTE DISPONIBLE, PARA LA DETECCIÓN DE GESTACIÓN EN BORREGAS, QUE UTILIZA EL PRINCIPIO DEL ULTRASONIDO; ASÍ COMO LA RELACIÓN ENTRE LA EDAD DEL FETO Y LA EXACTITUD DEL DIAGNÓSTICO POR ÉSTE MÉTODO.

M A T E R I A L

Y

M E T O D O S

II.- MATERIAL Y METODOS

LA TOTALIDAD DEL EXPERIMENTO, SE LLEVÓ A CABO EN EL C.N.E.I.E.Z., RANCHO "CUATRO MILPAS", DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, U.N.A.M.;- UBICADO EN TEPOTZOTLÁN, ESTADO DE MÉXICO.

LOS ANIMALES QUE FUERON UTILIZADOS EN EL ESTUDIO, SON CABRAS DE REGISTRO TRAÍDAS DE LOS ESTADOS UNIDOS E HIJAS DE ÉSTAS NACIDAS EN EL PAÍS. LAS RAZAS CON LAS QUE SE TRABAJARON SON : SAANEN, ALPINO FRANCÉS Y ANGLO NUBIA.

EL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ES ESTABULADO,- LOS ANIMALES PERMANECEN ALOJADOS EN CORRALES DE PISO DE CEMENTO Y SU DISTRIBUCIÓN EN ÉSTOS, ES DE ACUERDO A SU ESTADO REPRODUCTIVO Y DE PRODUCCIÓN. SE TRABAJARON CON 55 CABRAS, SIENDO SU PROMEDIO DE EDAD DE 2 AÑOS 10 MESES.

PARA REALIZAR EL DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN, SE EMPLEÓ UN APARATO DE ULTRASONIDO PORTÁTIL (PREGSONIC EWE TEST DE AGRICULTURAL ELECTRONICS), ESTE APARATO FUNCIONA CON 10 BATERÍAS DE MARCA DE TAMAÑO AA; CONTIENE UN AMPLIFICADOR DE SONIDO Y UN TRANSDUCTOR CIRCULAR Y PLANO, QUE ACTÚA COMO EMISOR Y RECEPTOR DE ONDAS, PROYECTANDO UNA SEÑAL CONTINUA DE ULTRASONIDO HASTA EL INTERIOR DEL-

CUERPO.

LAS ONDAS ULTRASÓNICAS, SE EMITEN DEL --- TRANSDUCTOR Y PENETRAN EN LOS TEJIDOS DEL ANIMAL. COMO - LAS ONDAS REBOTAN DE LOS DIVERSOS TEJIDOS, EL TRANSDUCTOR RECOJE LAS ONDAS RETORNANTES Y DESCUBRE SI HAN PASADO -- POR FLUÍDOS, VARIANDO LA FRECUENCIA DEL SONIDO EMITIDO. TODA ALTERACIÓN EN LA FRECUENCIA DE LA SEÑAL REFLEJADA, - ES DETECTADA POR EL TRANSDUCTOR Y CONVERTIDA EN SONIDOS IDENTIFICABLES Y AUDIBLES (LITERATURA COMERCIAL DE -- AGRICULTURAL ELECTRONICS).

PARA DETERMINAR EL INICIO DE LA ESTACIÓN REPRODUCTIVA, SE INTRODUJO A LOS CORRALES DE LAS HEMBRAS UN MACHO DE RAZA ANGLO NUBIA EPIDIDECTOMIZADO, DOS VECES AL DÍA (MAÑANA Y TARDE), PARA DETECTAR A LAS HEMBRAS - EN CELO. UNA VEZ DE INICIADA LA ESTACIÓN REPRODUCTIVA, A LAS HEMBRAS DETECTADAS EN CELO, SE LES DIÓ MONTA CON UN SEMENTAL DE SU MISMA PAZA.

POR MEDIO DE REGISTROS, SE ANOTÓ LA FECHA DE SERVICIO DE CADA CABRA Y AL CUMPLIR 45 DÍAS DE GESTACIÓN SE LLEVÓ A CABO EL PRIMER EXAMEN. ESTE EXAMEN SE -- REALIZÓ CADA 15 DÍAS (ÉSTO ES: A LOS 60, 75, 90, 105 Y 120 DÍAS DE GESTACIÓN), CON EL HECHO DE DETERMINAR LAS VARIACIONES DE LOS RESULTADOS DEL EXAMEN, A LO LARGO DEL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE LOS 45 Y 120 DÍAS DE GESTACIÓN. SE ANOTÓ EN LOS REGISTROS A LAS CABRAS QUE OBTUVIERON EN

EL EXAMEN UN RESULTADO TANTO POSITIVO COMO NEGATIVO A LA PREÑEZ.

PARA REALIZAR EL EXAMEN, EN ANIMAL SE MANTUVO EN ESTACIÓN, SIENDO SUFICIENTE LA SUJECCIÓN A NIVEL DE LA CABEZA. EN TODOS LOS CASOS FUE NECESARIO APLICAR UNA SOLUCIÓN OLEOSA (ACEITE VEGETAL), SOBRE LA SUPERFICIE DEL TRANSDUCTOR, PARA ASEGURAR UN CONTACTO PERFECTO ENTRE ÉSTE Y LA PIEL, EVITANDO ASÍ LAS BURBUJAS DE AIRE, PARA LOGRAR UNA BUENA TRANSMISIÓN Y RECEPCIÓN DE LAS ONDAS, YA QUE ÉSTAS NO ATRAVIESAN EL AIRE O LOS GASES.

EN UN ANIMAL VACÍO, EL ÚTERO ESTA CONTENIDO EN SU TOTALIDAD EN EL INTERIOR DE LA CAVIDAD PÉLVICA. GENERALMENTE, EL ÚTERO GESTANTE LLENO DE FLUÍDO, SE ASENTARÁ SOBRE EL ÁREA VENTROLATERAL DERECHA, DEBIDO AL DESPLAZAMIENTO DEL ÚTERO HACIA ÉSE LADO POR EL RUMEN (8), (FIG. 1); POR LO QUE EL EXAMEN SE LLEVARÁ A CABO DE ÉSTE LADO, MANTENIENDO EL DISPOSITIVO TRANSDUCTOR APROXIMADAMENTE A UNOS 45° HACIA ARRIBA Y HACIA ADELANTE, Y A DOS PULGADAS POR ENCIMA DE LA GLÁNDULA MAMARIA DEL ANIMAL (FIG. 2).

EN CASO DE GESTACIONES PRECOCES, EL DISPOSITIVO TRANSDUCTOR SE MOVILIZA MÁS HACIA LA LINEA MEDIA Y EN GESTACIONES AVANZADAS, ÉSTE SE MOVILIZA HACIA LA PARED LATERAL DERECHA. SE TRATA DE LOCALIZAR EL ÚTERO ME--

DIANTE MOVIMIENTOS CIRCULARES DEL TRANSDUCTOR, DESPLAZÁNDOLO LENTAMENTE.

COMO YA SE MENCIONÓ ANTERIORMENTE, LAS ONDAS DE ULTRASONIDO DETECTAN LOS FLÚIDOS, POR LO QUE HAY QUE TENER CUIDADO DE NO APUNTAR EL DISPOSITIVO TRANSDUCTOR HACIA LA PARTE TRASERA DEL ANIMAL, YA QUE SE RECOJERÍAN LAS SEÑALES EMITIDAS POR LA ORINA, DEBIDO A QUE LA VEJIGA URINARIA DISTENDIDA, PUEDE OCUPAR UNA POSICIÓN SIMILAR A LA DEL ÚTERO EN UNA GESTACIÓN PRECOZ (16).

UNA REVISIÓN HABITUAL, TIENE UNA DURACIÓN DE 2 Ó 3 MINUTOS Y SE ACEPTA COMO EVIDENCIA DE NO PREÑEZ, LA AUSENCIA DE SONIDOS INDICADOS DESPUÉS DE 5 MINUTOS DE EXHAUTIVA REVISIÓN.

FIG. 1.- POSIBLE ZONA DE PROYECCIÓN DEL ÚTERO GESTANTE

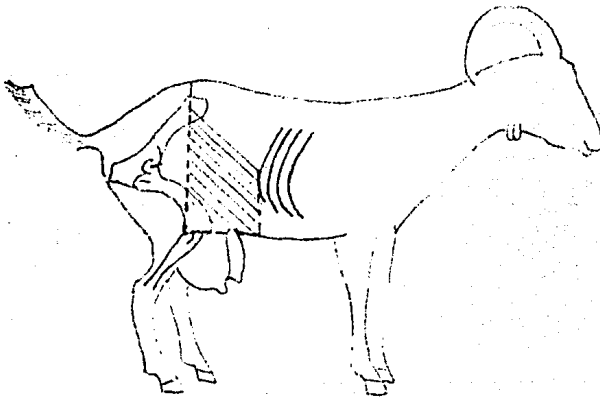
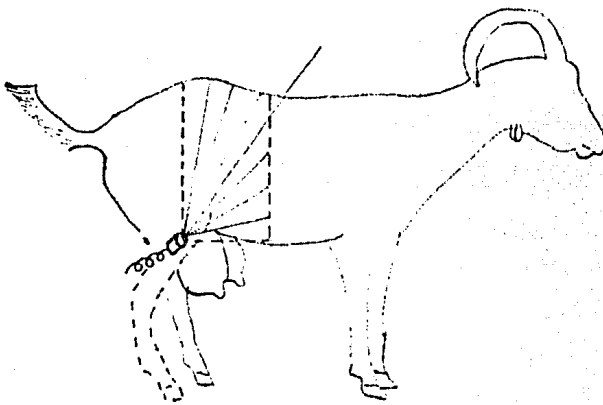


FIG. 2.- LOCALIZACIÓN CORRECTA DEL DISPOSITIVO TRANSDUCTOR, PARA LA REALIZACIÓN DE LA EXPLORACIÓN ULTRASÓNICA.



ANALISIS

ESTADISTICO

III.- ANALISIS ESTADISTICO

PARA ANALIZAR ESTADÍSTICAMENTE LA INFORMACIÓN, SE EMPLEÓ LA TÉCNICA DE TABULACIÓN CRUZADA (COMO SE INDICA EN EL CUADRO 1.), PARA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE RESULTADOS VERDADEROS OBTENIENDO ASÍ, EL PORCENTAJE DE EFICACIA.

YA QUE SE PRESENTARÁ UN EFECTO VARIABLE EN EL USO GENERALIZADO DE ÉSTE TIPO DE ULTRASONIDO, ES CONVENIENTE DETERMINAR EL RANGO DENTRO DEL CUAL SE PUEDE RAZONABLEMENTE ESPERAR QUE SE ENCUENTRE EL PORCENTAJE DE EFICACIA, POR LO QUE TAMBIÉN SE OBTUVO DE INTERVALO DE CONFIANZA, OBTENIÉNDOSE ASÍ, LOS LÍMITES SUPERIOR E INFERIOR DE CONFIABILIDAD. EL INTERVALO DE CONFIANZA SE UTILIZÓ A UN NIVEL DEL 95 % .

CUADRO No. 1

TABULACIÓN CRUZADA

RESULTADO

		VERDADERO	FALSO
SEÑALA	+	ABORTO O PARTO EN FECHA CALCULADA.	REPITIÓ CALOR DENTRO DE LOS 17-30 DÍAS.**
EL DETECTOR	-	REPITIÓ CALOR DENTRO DE LOS 17-30 DÍAS.**	ABORTO O PARTO EN FECHA CALCULADA.

** No se pudo determinar si el retorno al estro se debió a que las cabras no quedaron gestantes o a pérdidas embrionarias.

RESULTADOS

IV.- RESULTADOS

CON EL MÉTODO DE ULTRASONIDO UTILIZADO, - ENTRE LOS 45 Y 120 DÍAS DESPUÉS DEL SERVICIO NATURAL, SE OBTUVO UNA EFICACIA DEL 93,08 % . SE LOGRÓ DETECTAR CORRECTAMENTE AL 81,81 % DE LAS CABRAS AL PRIMER EXAMEN, - 45 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA. EN BASE A ÉSTO, SE PUEDE ESTIMAR QUE EL APARATO EN USO GENERALIZADO, PODRÍA DETECTAR DEL 71 AL 91 % DE LAS CABRAS COMO GESTANTES O NO GESTANTES, EN FORMA CERTERA ($P = 0.05$).

SE DETERMINÓ QUE LA EXACTITUD DE LOS EXAMENES SE VE INCREMENTADA DIRECTAMENTE CON EL LARGO DE LA GESTACIÓN. AL SEGUNDO EXAMEN (60 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA), SE OBTUVO UNA EXACTITUD DEL 94,33 % , CON UN INTERVALO DE CONFIABILIDAD DEL 88 AL 100 % .

AL TERCER EXAMEN (75 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA), SE OBTUVO UN 96,22 % DE EXACTITUD, CON UN INTERVALO DEL 91 AL 100 % ; AL CUARTO EXAMEN (90 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA), SE OBTUVO UN 98,11 % DE EXACTITUD, CON UN INTERVALO DEL 95 AL 100 % , Y AL QUINTO EXAMEN (105 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA), SE OBTUVO UN 98,07 % DE EXACTITUD CON UN INTERVALO DEL 95 AL 100 % . A PARTIR DEL SEXTO EXAMEN, LA EXACTITUD DECRECIÓ UN POCO, OBTENIÉNDOSE ASÍ UN -

90,38 % DE EXACTITUD, CON UN INTERVALO DEL 82 AL 98 % --
(CUADRO 2.) .

LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ETAPA EXPERIMENTAL, SE CLASIFICARON DE LA SIGUIENTE MANERA: SE DIÓ COMO VERDADERO POSITIVO (VP), A LOS ANIMALES QUE DIERON UNA SEÑAL POSITIVA EN CADA UNO DE LOS EXAMENES REALIZADOS Y QUE ABORTARON, MURIERON GESTANTES O QUE PARIERON EN LA FECHA CALCULADA; COMO VERDADEROS NEGATIVOS (VN), A LOS ANIMALES QUE DIERON UNA SEÑAL NEGATIVA Y QUE VOLVIERON A REPETIR CALOR, DÁNDOSELES UNA NUEVA MONTA Y QUE A SU PRIMER EXAMEN, DESPUÉS DE ÉSTA SEGUNDA MONTA, YA SALIERON POSITIVOS Y PARIERON EN LA FECHA ENTONCES CALCULADA O, A -- LOS ANIMALES QUE AÚN SIN VOLVER A REPETIR CALOR, SIEMPRE SALIERON NEGATIVOS A GESTACIÓN Y NO PARIERON O NO ABORTARON; FALSOS POSITIVOS (FP), A LOS ANIMALES QUE DIERON -- UNA SEÑAL POSITIVA EN TODOS O ALGUNOS DE SUS EXAMENES Y -- QUE NO PARIERON O NO ABORTARON Y, FALSOS NEGATIVOS (FN), A LOS ANIMALES QUE EN ALGUNOS DE SUS EXAMENES DABAN UNA -- SEÑAL NEGATIVA Y EN OTROS UNA SEÑAL POSITIVA Y QUE POSTERIORMENTE ABORTARON, MURIERON GESTANTES O PARIERON EN FECHA CALCULADA. ESTOS DATOS SE ACUMULAN EN LA TABLA DE RESULTADOS (ANEXO CUADRO 3.) .

SE OBTUVO LA TABULACIÓN DE RESULTADOS, TOMANDO EN CUENTA LAS ESPECIFICACIONES DEL CUADRO 1, DE ANA

LISIS ESTADÍSTICOS, PARA ASÍ PODER OBTENER EL PORCENTAJE DE RESULTADOS EXACTOS Y EL INTERVALO DE CONFIANZA (ANEXO CUADROS 4-9) .

EN LA GRÁFICA DE RESULTADOS CORRECTOS, -- PUEDE OBSERVARSE CLARAMENTE, COMO ES EL AUMENTO GRADUAL - DEL PORCENTAJE DE EXACTITUD DEL PRIMERO AL CUARTO EXAMEN, MANTENIÉNDOSE IGUAL AL QUINTO EXAMEN Y DESCENDIENDO AL -- SEXTO EXAMEN (ANEXO GRÁFICA 1.) ,

CUADRO No. 2

POSIBILIDADES DEL DIAGNÓSTICO EXACTO DE GESTACIÓN EN LAS CABRAS, DE ACUERDO A SU EVOLUCIÓN DESPUÉS DEL SERVICIO - NATURAL

EDAD DE GESTACIÓN (EN DÍAS)	TOTAL DE EXAMENES No.	DIAGNÓSTICOS EXACTOS	
		No.	%
45	55	45	81.81
60	53	50	94.33
75	53	51	96.22
90	53	52	98.11
105	52	51	98.07
120	52	47	90.38
TOTALES	318	296	93.08

DISCUSION

DE

RESULTADOS

V.- DISCUSION DE RESULTADOS

LA TÉCNICA DE ULTRASONIDO HA SIDO UTILIZADA POR DIVERSOS AUTORES, REPORTANDO LOS SIGUIENTES RESULTADOS, EN CUANTO A LA DETECCIÓN DE LA GESTACIÓN EN LAS PRIMERAS ETAPAS: MANI (1981), OBTUVO UN 76 % DE EXACTITUD DE LOS 30 A LOS 50 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA; GONZÁLEZ (1974), OBTUVO UN 66 % DE EXACTITUD A LOS 60 DÍAS; MEREDITH Y MADANI (1980), OBTUVIERON UN 83 % DE EXACTITUD A LOS 60 DÍAS; FRASER Y ROBERTSON (1968), OBTUVIERON UN 93 % DE EXACTITUD A LOS 65 DÍAS (4); HULET (1972), OBTUVO UN 87 % DE EXACTITUD DE LOS 64 A LOS 88 DÍAS Y LINDHAL (1976), OBTUVO UN 100 % DE EXACTITUD HASTA LOS 75 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ÉSTE TRABAJO, DEMUESTRAN ENTONCES, QUE SÍ ES POSIBLE REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN, OBTENIENDO UN ALTO PORCENTAJE DE EXACTITUD (81 %), EN FORMA PRECOZ (45 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA).

A TRAVÉS DE LOS EXAMENES REALIZADOS EN CADA UNO DE LOS ANIMALES, NO SE ENCONTRARON DIFERENCIAS IMPORTANTES EN CUANTO A LA LOCALIZACIÓN DEL ÚTERO, PUDIENDO VARIAR O NO POR SOLO UNOS CENTÍMETROS, PERO ÉSTO DEPENDIENDO

DERÁ MÁS QUE NADA, DE LA PERICIA DEL OPERADOR PARA LA LOCALIZACIÓN RÁPIDA DEL ÚTERO.

POR OTRA PARTE, SE OBSERVÓ QUE ES DIFÍCIL POR SÍ MISMO EL TRATAR DE LOCALIZAR LA VEJIGA URINARIA, -- POR LO QUE SERÁ AÚN MÁS DIFÍCIL EL CHOCAR CON ELLA, AL -- TRATAR DE LOCALIZAR EL ÚTERO GRÁVIDO.

CON RESPECTO AL PROBLEMA DE LOS RESULTADOS FALSOS POSITIVOS Y FALSOS NEGATIVOS, SE DETERMINÓ QUE PODRÍAN REDUCIRSE NOTABLEMENTE, SI SE EXAMINA A LOS ANIMALES MÁS DE UNA VEZ.

DE LOS ANIMALES QUE VOLVIERON A REPETIR -- CALOR DESPUÉS DEL PRIMER EXAMEN, AL CUAL HABIAN DADO UNA SEÑAL POSITIVA A GESTACIÓN, NO FUE POSIBLE DETERMINAR SI SE DEBIÓ A FALSOS POSITIVOS POR NO ESTAR GESTANTES, O A -- PÉRDIDAS EMBRIONARIAS DESPUÉS DEL PRIMER EXAMEN.

YA QUE ACTUALMENTE SE ESTA DIFUNDIENDO -- ÉSTE TIPO DE MÉTODO PARA EL DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN, PUE DEN ESPERARSE RESULTADOS VARIABLES AL USAR DIFERENTES TIPOS DE APARATOS DE ULTRASONIDO QUE OFRECEN LAS CASAS COMERCIALES, POR LO QUE SE RECOMIENDA CONSIDERAR PRECAUCIONES, ANTES DE SELECCIONAR EL APARATO A USAR.

CONCLUSIONES

VI.- CONCLUSIONES

1.- FUE POSIBLE REALIZAR EL DIAGNÓSTICO - DE GESTACIÓN EN CABRAS, A PARTIR DE LOS 45 DÍAS DESPUÉS - DE LA MONTA, UTILIZANDO UN APARATO DE ULTRASONIDO PORTÁ-- TIL, QUE DETECTA LOS FLUIDOS FETALES.

2.- LOS EXAMENES REALIZADOS CADA 15 DÍAS, INDICAN QUE LA EXACTITUD DEL DIAGNÓSTICO AUMENTA CONFORME AVANZA LA GESTACIÓN, HASTA LOS 105 DÍAS; OBTENIÉNDOSE ASÍ, A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA UN 81 % DE EXACTITUD; A LOS 60 DÍAS UN 94 % ; A LOS 75 DÍAS UN 96 % ; A LOS 90 -- DÍAS UN 98 % Y A LOS 105 DÍAS UN 98 % DE EXACTITUD.

3.- NO SE ENCONTRARON LIMITANTES PARA SU USO, YA QUE LOS ANIMALES NO NECESITAN ESTAR DIETADOS, CO-- MO SE REQUIERE CON OTRO TIPO DE ULTRASONIDO Y EL MANEJO - QUE SE REQUIERE PARA LLEVAR A CABO EL EXAMEN, ES MÍNIMO.

4.- LOS ERRORES QUE PUEDEN PRESENTARSE EN EL USO COMÚN, SE DEBEN A ERRORES DE MANEJO O DESCUIDO DEL APARATO, MÁS QUE DEL MISMO APARATO; SIN EMBARGO, LOS ERRO-- RES DE TIPO HUMANO DISMINUYEN AL AUMENTAR LA FAMILIARIZA--

CIÓN CON EL APARATO DE ULTRASONIDO.

5.- ESTE MÉTODO DEMOSTRÓ SER SENCILLO, RÁPIDO E INOCUO, RECOMENDÁNDOSE SU USO BAJO CONDICIONES DE CAMPO EN REBAÑOS COMERCIALES, DIAGNOSTICÁNDOSE ENTRE 12 - 20 ANIMALES POR HORA.

6.- PUEDE CREARSE ASÍ UNA INDUSTRIA MÁS EFICIENTE, EN CONSECUENCIA DE LA DISMINUCIÓN EN EL COSTO DE LA ALIMENTACIÓN DE LAS HEMBRAS VACÍAS Y LA IMPLANTACIÓN DE UN BUEN MANEJO DEL CICLO REPRODUCTIVO DE TODO EL HATO.

ANEXO

TABLA DE RESULTADOS

EXAMENES

CABRA No.	1º (45)	2º (60)	3º (75)	4º (90)	5º (105)	6º (120)	*
78	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
84	VP	VP	VP	VP	-- P		
110	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
26	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
90	FN	FN	VP	VP	VP	VP	-- P
81	FN	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
116	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P

VP = VERDADERO POSITIVO
VN = VERDADERO NEGATIVO
FP = FALSO POSITIVO
FN = FALSO NEGATIVO

* P = PARTO
A = ABORTO
M = MUERTE
RC = REPITIÓ CALOR

TABLA DE RESULTADOS

EXAMENES

CONT.

CABRA No.	1º (45)	2º (60)	3º (75)	4º (90)	5º (105)	6º (120)	‡
106	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
95	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
44	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
66	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
112	FN	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
121	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
53	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
91	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
120	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- A
75	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
61	VP	VP	VP	VP	VP	FN	-- P
19	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
62	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
125	FN	FN	VP	VP	VP	VP	-- P
119	FN	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
80	VP	VP	VP	VP	VP	FN	-- P

TABLA DE RESULTADOS

EXAMENES

CONT.

CABRA No.	1º (45)	2º (60)	3º (75)	4º (90)	5º (105)	6º (120)	*
10	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
63	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
8	VN -- RC						
105	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- A
72	FN	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
49	FN	VP	FN	VP	VP	VP	-- M
52	FN	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
51	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
96	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
92	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
107	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
46	FP	FP	FP	FP	FP	FP	
108	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
113	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
50	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
87	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P

TABLA DE RESULTADOS

EXAMENES

CONT.

CABRA No.	1 ^o (45)	2 ^o (60)	3 ^o (75)	4 ^o (90)	5 ^o (105)	6 ^o (120)	‡
70	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
20	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
109	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
116	VN	VN	VN	VN	VN	VN	-- RC
37	FN	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
69	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
65	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
23	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
115	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
94	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
118	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
12	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P
102	VP	VP	VP	VP	VP	FN	-- P
60	VP	VP	VP	VP	VP	FN	-- P
52	VN	-- RC					
103	VP	VP	VP	VP	VP	VP	-- P

TABULACIÓN DE RESULTADOS INDICADOS POR EL APARATO
DE ULTRASONIDO, AL PRIMERO Y SEGUNDO EXAMEN.

EXAMEN No. 1. (45 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA).

	V	F
+	42 / 55	1 / 55
-	3 / 55	9 / 55

81.81 % DE EFICACIA \pm 10 %

LÍMITES DE CONFIABILIDAD = 71 - 91 %

EXAMEN No. 2. (60 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA).

	V	F
+	49 / 53	1 / 53
-	1 / 53	2 / 53

94.33 % DE EFICACIA \pm 6 %

LÍMITES DE CONFIABILIDAD = 88 - 100 %

TABULACIÓN DE RESULTADOS INDICADOS POR EL APARATO
DE ULTRASONIDO, AL TERCER Y CUARTO EXAMEN.

EXAMEN No. 3. (75 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA).

	V	F
+	50 / 53	1 / 53
-	1 / 53	1 / 53

96.22 % DE EFICACIA \pm 5 %

LÍMITES DE CONFIABILIDAD = 91 - 100 %

EXAMEN No. 4. (90 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA).

	V	F
+	51 / 53	1 / 53
-	1 / 53	0 / 53

98.11 % DE EFICACIA \pm 3 %

LÍMITES DE CONFIABILIDAD = 95 - 100 %

TABULACIÓN DE RESULTADOS INDICADOS POR EL APARATO
DE ULTRASONIDO, AL QUINTO Y SEXTO EXAMEN

EXAMEN No. 5. (105 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA).

	V	F
+	50 / 52	1 / 52
-	1 / 52	0 / 52

98,07 % DE EFICACIA \pm 3 %

LÍMITES DE CONFIABILIDAD = 95 - 100 %

EXAMEN No. 6. (120 DÍAS DESPUÉS DE LA MONTA).

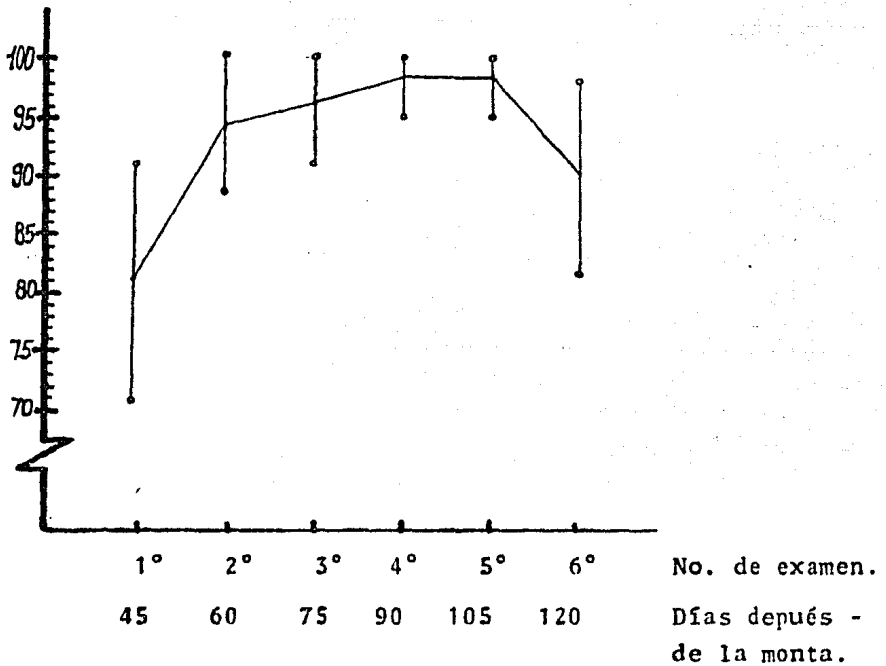
	V	F
+	46 / 52	1 / 52
-	1 / 52	4 / 52

90,38 % DE EFICACIA \pm 8 %

LÍMITES DE CONFIABILIDAD = 82 - 98 %

GRÁFICA DE RESULTADOS CORRECTOS CONFORME A LA EVOLUCIÓN DE LA GESTACIÓN, CON SUS RESPECTIVOS INTERVALOS DE CONFIANZA.

% de resultados correctos



REFERENCIAS

VIII.- REFERENCIAS

- 1.- ARBIZA A. S., 1978. BASES PARA LA CRÍA DE CABRAS. - Fascículo V. p. 24-25.
- 2.- BON D. R., 1981. REPRODUCTIVE PHYSIOLOGY IN THE GOAT. MODERN VETERINARY PRACTICE, JULY 1981. -- p. 525-529.
- 3.- DEAS D. W., 1977. PREGNANCY DIAGNOSIS IN THE EWE BY AN ULTRASONIC RECTAL PROBE. VETERINARY RECORD. 101 (6), p. 113-115.
- 4.- DE LUCAS T. J., 1977. DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN EN PEQUEÑOS RUMIANTES. BOLETÍN RUMIANTES. 1 (1), p. 40-80. E.N.E.P. CUAUTITLÁN.
- 5.- FRASER A. F., 1971. THE COMPREHENSIVE USE OF DOPPLER ULTRASOUND IN FARM ANIMAL REPRODUCTION. VETERINARY RECORD. 88 (8), p. 202-205.
- 6.- FUENTE G.; CANALES M., 1981. SITUACIÓN DE LA CAPRINO CULTURA EN MÉXICO. PRIMER ENCUENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN, OVINOS Y CAPRINOS. MEMORIAS DE CAPRINOS. F.E.S. CUAUTITLÁN. UNAM.

- 7.- GALINA H. M.; MURGÍA M.; HUMEL J., 1981. DIAGNÓSTICO Y PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA - EN MÉXICO. PRIMER ENCUENTRO NACIONAL DE - PRODUCCIÓN, OVINOS Y CAPRINOS. MEMORIAS DE CAPRINOS. F.E.S. CUAUTITLÁN. UNAM.
- 8.- GONZÁLEZ S., 1974. DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN EN CABRAS USANDO UN APARATO DE ULTRASONIDO Y "EFECTO DOPPLER". AGRONOMÍA TROPICAL. 24 (3). -- P. 219-226.
- 9.- HERNÁNDEZ V., 1980. DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN EN CABRAS POR NIVELES DE PROGESTERONA EN ORINA. TESIS DE LICENCIATURA. ENEP. CUAUTITLÁN. UNAM
- 10.- HULET C. V., 1969. PREGNANCY DIAGNOSIS IN THE EWE -- USING AN ULTRASONIC "DOPPLER" INSTRUMENT. JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE. 28 (1). P. 44-47
- 11.- HULET C. V., 1972. A RECTAL ABDOMINAL PALPATION VS.- ULTRASONIC "DOPPLER" TECHNIQUE FOR DIAGNOSIS PREGNANCY IN THE EWE. JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE. 35 (4). P. 814-819.
- 12.- HULET C. V., 1973. DETERMINING FETAL NUMBERS IN PREGNANT EWES BY AN ULTRASONIC METHOD. JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE. 36 (2). P. 325-330.

- 13.- LANTZ R. K.; BERG J., 1981. PREGNANCY DETECTION, DAIRY GOAT JOURNAL. 59 (11), p. 812, 823, 825.
- 14.- LINDAHL I.; LYNN P., 1972. EWE PREGNANCY DETECTION - BY ULTRASONIC SCANNING. JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE. 34 (2), p. 354-355.
- 15.- LINDAHL I., 1976. PREGNANCY DIAGNOSIS IN THE EWE BY ULTRASONIC SCANNING. JOURNAL OF ANIMAL - SCIENCE. 43 (6), p. 1135-1140.
- 16.- MEREDITH M.; MADANI M., 1980. THE DETECTION OF PREGNANCY IN THE SHEEP BY A-MODE ULTRASOUND. THE BRITISH VETERINARY JOURNAL. 136 (4), - p. 325-330.
- 17.- RICHARDSON C., 1972. PREGNANCY DIAGNOSIS IN THE EWE; A REVIEW. VETERINARY RECORD. 90, p. 264-275
- 18.- SARH S/ AÑO. LA CABRA, CRÍA Y EXPLOTACIÓN EN SISTEMA MIXTO. MANUAL. SUBSECRETARÍA DE GANADERÍA.
- 19.- SHELTON M., 1970. AN EVALUATION OF THE "DOPPLER" -- SHIFT PRINCIPLE FOR PREGNANCY DIAGNOSIS - OF SHEEP. ANIMAL BREEDING. (ABSTR.) p. 620.

- 20.- WANI G. M., 1981. ULTRASONIC PREGNANCY DIAGNOSIS IN SHEEP AND GOATS - A REVIEW. WORLD REVIEW OF ANIMAL PRODUCTION, VOL. XVII (4). - P. 43-47.
- 21.- ZAMORA F. M., DIAGNÓSTICO TEMPRANO DE GESTACIÓN EN CABRAS POR DETERMINACIÓN DE NIVELES DE -- PROGESTERONA EN SUERO. TESIS DE LICENCIATURA. E.N.E.P. CUAUTITLÁN. UNAM.