



123  
Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**Biopsia Vaginal en Cerdas y su Correlación  
Morfológica en Utero y Ovario**

**T E S I S**  
Que para obtener el título de  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**  
P r e s e n t a  
**JOEL SANCHEZ ZAMUDIO**

Asesor: M. V. Z. JORGE TOLOSA SANCHEZ

México, D. F.

1981



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.

# I N D I C E

RESUMEN . . . . .	PAG.	1
INTRODUCCIÓN . . . . .	"	2
MATERIAL Y MÉTODOS . . . . .	"	7
RESULTADOS . . . . .	"	10
FIGURA 1 . . . . .	"	19
FIGURA 2 . . . . .	"	20
FIGURA 3 . . . . .	"	22
FIGURA 4 . . . . .	"	23
FIGURA 5 . . . . .	"	24
FIGURA 6 . . . . .	"	25
CUADROS . . . . .	"	26
DISCUSIÓN . . . . .	"	34
CONCLUSIONES . . . . .	"	41
BIBLIOGRAFÍA . . . . .	"	43

## RESUMEN

Joél Sánchez Zamudio  
Asesor: M.V.Z. Jorge Tolosa S.

Con el propósito de determinar la correlación entre la biopsia vaginal y las características morfológicas uterinas y ováricas en cerdas prepúberes, y sexualmente maduras en las diferentes etapas del ciclo estral, se utilizaron 5 lechonas y 30 hembras adultas.

En ovario se estudiaron los cambios en el tamaño de los ejes transversal y longitudinal, así como el tamaño medio de folículos antrales y cuerpos lúteos. Se encontró que los ejes medios transversal y longitudinal de menor tamaño corresponden a ovarios de proestro ( $1.05 \pm 0.18$ ,  $2.27 \pm 0.29$  cm. respectivamente), se incrementan ligeramente en el estro y alcanzan su tamaño máximo en el metaestro ( $1.62 \pm 0.4$ ,  $3.03 \pm 0.55$  cm. respectivamente) para posteriormente descender en el diestro y proestro. Los folículos antrales de mayor tamaño se presentaron en ovarios de estro y los de menor tamaño en diestro y proestro. Los cuerpos lúteos de mayor tamaño se encontraron en metaestro. En las lechonas el tamaño medio del eje transversal fue de  $0.31 \pm 0.073$  cm. y el longitudinal de  $0.75 \pm 0.18$  cm., en ningún ovario se observó la presencia de folículos antrales.

En útero se estudiaron los cambios en el diámetro medio así como el grosor del endometrio y sus características histoquímicas. Se encontró que el diámetro medio es menor durante el proestro ( $0.92 \pm 0.14$  cm.), se incrementa paulatinamente en estro y metaestro para alcanzar su diámetro mayor en el diestro ( $1.46 \pm 0.26$  cm.). El grosor del endometrio mostró un comportamiento similar, siendo de  $0.207 \pm 0.09$  cm. en el proestro, aumenta de manera paulatina durante el estro y metaestro, para alcanzar un grosor máximo de  $0.34 \pm 0.2$  cm. en el diestro. El epitelio del endometrio de las fases de proestro y estro mostró adhesividad interepitelial y una reacción PAS positiva en el borde apical de las células epiteliales mientras que en metaestro y diestro la reacción PAS positiva se observó hacia el polo basal, no se observó una variación notable en cuanto a la cantidad de fibras elásticas en las diferentes fases del ciclo mientras que la cantidad de fibras reticulares del endometrio fue manifiestamente mayor en el metaestro.

Al comparar los tamaños medios del ovario y úteros de las lechonas con ovarios y úteros de cerdas adultas se encontró una diferencia mayor entre los ovarios que entre el grosor del endometrio y diámetros de los úteros, lo cual sugiere que durante la maduración sexual hay un mayor incremento de tejido en el ovario que en el útero.

## INTRODUCCIÓN:

LA IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD REPRODUCTIVA DEL GANADO PORCINO Y LOS DIVERSOS ASPECTOS RELACIONADOS CON ELLA ES EVIDENTE, YA QUE DICHA ACTIVIDAD ES UNA CARACTERÍSTICA ESCENCIAL EN LA VIDA PRODUCTIVA DEL ANIMAL.

EL APARATO REPRODUCTOR FEMENINO DE LOS MAMÍFEROS DOMÉSTICOS SUFRE UNA SERIE DE CAMBIOS MORFOLÓGICOS CÍCLICOS HORMONO-DEPENDIENTES QUE INTEGRAN LO QUE SE DENOMINA COMO CICLO ESTRAL. ESTOS CAMBIOS HAN SIDO DESCRITOS EN TÉRMINOS GENERALES PARA LAS DIFERENTES ESPECIES (6, 11). SIN EMBARGO, COMO HA SIDO SEÑALADO (4), LAS DESCRIPCIONES CARECEN DE DETALLES RELACIONADOS A ESPECIES ANIMALES ESPECÍFICAS.

EXISTEN DIVERSOS ESTUDIOS MORFOLÓGICOS SOBRE EL APARATO REPRODUCTOR DE LAS CERDAS, ALGUNOS CON EL PROPÓSITO DE DETERMINAR EN LA BIOPSIA VAGINAL CARACTERÍSTICAS HISTOLÓGICAS DIFERENCIALES EN LAS DIVERSAS ETAPAS DEL CICLO ESTRAL (12, 23, 27, 28, 29), DE LA PREÑEZ (12, 24, 27) Y DE LA EDAD (4). OTROS HAN SIDO LLEVADOS A CABO EN EL ÚTERO CON EL PROPÓSITO DE DETERMINAR CAMBIOS CON LA EDAD Y LA PREÑEZ (3, 5, 8, 15). EN EL OVIDUCTO LOS ESTUDIOS

HISTOLÓGICOS HAN SIDO ESCASOS (19), A DIFERENCIA DEL OVARIO QUE HA RECIBIDO GRAN ATENCIÓN. EN ESTE ÚLTIMO ÓRGANO SE HAN ESTUDIADO CAMBIOS A LO LARGO DEL CICLO ESTRAL (1, 2), EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA VIDA DEL ANIMAL (2, 16), EN DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS (7), Y EN DIVERSAS CONDICIONES EXPERIMENTALES (13, 17, 18, 20).

BAL Y GETTY (2, 4) HAN SIDO LOS AUTORES QUE CON MÁS DETALLES HAN DESCRITO LOS CAMBIOS HISTOLÓGICOS DE LA BIOPSIA VAGINAL A LO LARGO DEL CICLO.

EN EL PROESTRO, LA PROLIFERACIÓN DEL EPITELIO VAGINAL ES MUY MARCADA. LAS CÉLULAS DEL ESTRATO GERMINATIVO SON DE TIPO COLUMNAR Y ESTÁN DENSAMENTE AGRUPADAS. EL NÚMERO DE ESTRATOS CELULARES QUE CONFORMAN EL EPITELIO DE ESTA ETAPA ES DE 10 O MÁS Y NO SE OBSERVA DESCAMACIÓN O CORNIFICACIÓN. EN EL ESTROMA SUBEPITELIAL ES POSIBLE OBSERVAR ALGUNOS POLIMORFONUCLEARES. ESTA FASE DURA APROXIMADAMENTE 2 DÍAS. DURANTE EL ESTRO SE OBSERVA UN MAYOR CRECIMIENTO DE EPITELIO COMPARADO CON LA ETAPA ANTERIOR. EL EPITELIO ESTÁ CONSTITUIDO POR 12 O 13 CAPAS CELULARES DE ESPESOR, AUNQUE ALGUNAS VECES SE PUEDEN LLEGAR A OBSERVAR MÁS DE 20 CAPAS DE CÉLULAS. OCASIONALMENTE SE OBSERVAN ALGUNAS CÉLULAS CORNIFICADAS EN LAS CAPAS SUPERFICIALES DEL EPITELIO, Y EN EL ESTRATO GERMINATIVO ALGUNOS

LEUCOCITOS INTRAEPITELIALES. ÉSTA FASE TIENE UNA DURACIÓN DE 2-3 DÍAS. AL INICIO DEL METAESTRO SE PUEDE OBSERVAR LA CORNIFICACIÓN DE LAS CAPAS SUPERFICIALES DEL EPITELIO. ÉSTO ES SEGUIDO POR LA DESCAMACIÓN DEL EPITELIO CORNIFICADO HASTA QUE EL NÚMERO DE CAPAS DE CÉLULAS EPITELIALES DECLINA A 3-6. TAMBIÉN SE OBSERVAN CÉLULAS LEUCOCITARIAS INTRAEPITELIALES, ORGANIZADAS DE TAL MANERA QUE FORMAN UNAS ESTRUCTURAS DENOMINADAS CISTOS, LO CUAL CONSTITUYE UN HECHO SUMAMENTE CARACTERÍSTICO DE ESTA ETAPA. ÉSTA FASE ALGUNOS AUTORES (27) CONSIDERAN QUE DURA 4-5 DÍAS, MIENTRAS QUE McDONALD (21) LO CONSIDERA DE 2 DÍAS DE DURACIÓN. DURANTE EL DIESTRO EL EPITELIO VAGINAL SE ENCUENTRA CONSTITUÍDO POR 3-6 CAPAS CELULARES DE GROSOR, Y NO SE OBSERVA INFILTRACIÓN LEUCOCITARIA SUB EPITELIAL NI INTRAEPITELIAL, LA DURACIÓN DE ESTA FASE ES DE 14 DÍAS.

EN OTRO ESTUDIO BAL ET. AL (2) TAMBIÉN HAN DESCRITO LAS DIVERSAS ESTRUCTURAS QUE PUEDEN SER ENCONTRADAS EN EL OVARIO DE LA CERDA A LO LARGO DEL CICLO ESTRAL, SEÑALANDO ÚNICAMENTE LA PRESENCIA O AUSENCIA DE ELLAS. LOS DATOS PRESENTADOS POR ESTOS AUTORES NO PUEDEN CONSIDERARSE DE NINGÚN MODO CUANTITATIVOS YA QUE NO DAN TAN SIQUIERA LOS DIÁMETROS MEDIOS DE LAS DIVERSAS ESTRUCTURAS, SINO QUE REPORTAN DE UNA MANERA SUBJETIVA "LA AUSENCIA (-) -

Y/O LA PRESENCIA (++) , INSIGNIFICANTE (+) O PRONUNCIADA (+++)” DE DICHAS ESTRUCTURAS. ÉSTOS AUTORES (2) HAN SEÑALADO QUE EN LOS OVARIOS DE PROESTRO PUEDEN OBSERVARSE FOLÍCULOS DE GRAAF EN PROCESO DE MADURACIÓN, FOLÍCULOS - ATRÉSICOS Y CUERPOS ALBICANS, CABE AGREGAR QUE LA OVULACIÓN OCURRE 24 A 30 HORAS DESPUÉS DEL INICIO DEL ESTRO, DE TAL MANERA QUE DURANTE LOS ESTADÍOS FINALES DE ESTA - FASE ES POSIBLE ENCONTRAR NUMEROSOS CUERPOS HEMORRÁGICOS. EN EL METAESTRO ES FRECUENTE ENCONTRAR FOLÍCULOS DEHISCENTES, FOLÍCULOS ATRÉSICOS, CUERPOS LÚTEOS FUNCIONALES O EN VÍAS DE FORMACIÓN, CUERPOS ALBICANS Y ALGUNOS PEQUEÑOS FOLÍCULOS DE GRAAF EN PROCESO DE MADURACIÓN. EL OVARIO DE DIESTRO SE CARACTERIZA POR POSEER CUERPOS LÚTEOS FUNCIONALES Y FOLÍCULOS ATRÉSICOS, POSEE TAMBIÉN ALGUNOS FOLÍCULOS DE GRAAF EN PROCESO DE MADURACIÓN Y CUERPOS ALBICANS; HACIA FINALES DE ESTA ETAPA ALGUNOS CUERPOS LÚTEOS INICIAN LA REGRESIÓN.

POR ÚLTIMO, ES BUENO SEÑALAR QUE ALGUNOS AUTORES DIVIDEN EL CICLO ESTRAL EN SÓLO DOS FASES QUE DENOMINAN, PROLIFERATIVA, FOLICULAR O ESTROGÉNICA A LA PRIMERA E INCLUYE - LAS ETAPAS DE PROESTRO Y ESTRO; Y SECRETORA, LÚTEA O PROGESTACIONAL A LA SEGUNDA, QUE ABARCA METAESTRO Y DIESTRO.

LOS PROPÓSITOS DEL PRESENTE TRABAJO SON CORRELACIONAR LA

BIOPSIA VAGINAL CON LAS CARACTERÍSTICAS HISTOLÓGICAS E - HISTOQUÍMICAS DEL ÚTERO ADEMÁS DE DETERMINAR EL DIÁMETRO MEDIO DE LOS ÚTEROS Y EL GROSOR DEL ENDOMETRIO EN CERDAS SEXUALMENTE MADURAS DURANTE LAS DIFERENTES FASES DEL CICLO ESTRAL Y CERDAS PREPÚBERES; CORRELACIONAR LA BIOPSIA VAGINAL CON CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL OVARIO QUE INCLUYEN EL ESTABLECIMIENTO DEL DIÁMETRO LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL DE ESTE ÓRGANO, ASÍ COMO EL DIÁMETRO MEDIO - DE LOS FOLÍCULOS Y/O CUERPOS LÚTEOS DE MAYOR TAMAÑO, DEL OVARIO DERECHO Y DEL IZQUIERDO A LO LARGO DEL CICLO ESTRAL Y EN ETAPAS PREVIAS A LA PUBERTAD.

## MATERIAL Y MÉTODOS:

SE UTILIZARON 35 CERDAS CON CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS DE YORKSHIRE DE LAS CUALES 30 ERAN SEXUALMENTE MADURAS Y 5 PREPÚBERES DE 1 A 2 SEMANAS DE EDAD, CON LAS CUALES SE HICIERON 5 GRUPOS. EN EL PRIMERO DE ELLOS QUEDARON IN--  
CLUÍDAS LAS HEMBRAS PREPÚBERES, MIENTRAS QUE EN EL SEGUN--  
DO, TERCER, CUARTO Y QUINTO QUEDARON INCLUÍDAS RESPECTI--  
VAMENTE 8 CERDAS SEXUALMENTE MADURAS EN ETAPA DE PROES--  
TRO; 6 EN ESTRO; 10 EN METAESTRO Y 6 EN DIESTRO. EN TO--  
DOS LOS CASOS SE RECOLECTARON AMBOS OVARIOS ASÍ COMO --  
FRAGMENTOS DE LOS CUERNOS UTERINOS.

LA ETAPA DEL CICLO EN CADA UNO DE LOS ANIMALES SE DETER--  
MINÓ TOMANDO EN CUENTA LAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS  
DEL OVARIO E HISTOLÓGICAS DE LA BIOPSIA VAGINAL, ESTA ÚL--  
TIMA FUE TOMADA AL ANIMAL EN PIE CON UN INSTRUMENTO PARA  
TOMA DE BIOPSIAS VAGINALES SEGÚN LO DESCRIBEN DONE Y --  
HEARD (12).

PREVIO A LA FIJACIÓN, AMBOS OVARIOS FUERON MEDIDOS EN SU  
EJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL CON UN CALIBRADOR DE ACE--  
RO TEMPLADO. POSTERIORMENTE SE FRAGMENTARON DE TAL MANE--  
RA QUE FUERA POSIBLE MEDIR EN CADA UNO DE ELLOS LOS FOLÍ

CULOS Y/O CUERPOS LÚTEOS DE MAYOR TAMAÑO. LA BIOPSIA VAGINAL, LOS DOS OVARIOS Y FRAGMENTOS DE LOS CUERNOS UTERINOS DE CADA ANIMAL SE FIJARON EN FORMOL AL 10% DURANTE 24 HORAS. ESTOS SE PROCESARON PARA SU INCLUSIÓN EN PARAFINA Y SE HICIERON CORTES DE 7 MICRAS DE ESPESOR, LOS CUALES FUERON TEÑIDOS CON LA TÉCNICA DE HEMATOXILINA-EOSINA; LOS CORTES DE ÚTERO SE TIÑERON ADEMÁS CON LAS TÉCNICAS DE VERHOEFF PARA FIBRAS ELÁSTICAS (26), LA DE MASSON PARA FIBRAS COLÁGENAS (26), LA DE WILDER PARA FIBRAS RETICULARES (26), Y LA DEL ACIDO PERYÓDICO DE SHIFF (PAS) PARA MUCOPOLISACÁRIDOS Y MUCOPROTEÍNAS; DESPUÉS SE DESHIDRATARON EN ALCOHOLES GRADUALES, SE ACLARARON CON XILOL Y SE MONTARON EN RESINA SINTÉTICA.

EN LOS CORTES DE ÚTERO TEÑIDOS CON HEMATOXILINA-EOSINA SE MIDIERON LOS DIÁMETROS MESOMETRIAL-ANTIMESOMETRIAL, LATERO-LATERAL, OBLÍCUO I Y OBLÍCUO II, LOS CUALES SE ILUSTRAN EN LA FIGURA 1. TAMBIÉN SE MIDIÓ EL GROSOR MENOR Y MAYOR DE LAS PORCIONES MESOMETRIAL, ANTIMESOMETRIAL, LATERAL IZQUIERDA Y LATERAL DERECHA DEL ENDOMETRIO (FIGURA 1), PARA ELLO SE UTILIZÓ UN MICRÓMETRO PARA OCULAR DE 10 MM. CON 100 DIVISIONES NUMERADAS DE 20 MM. DE DIÁMETRO, KARL ZEISS, Y UN PORTAOBJETOS GRADUADO.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE ESTAS MEDICIONES SE SOMETIERON A LAS PRUEBAS DE ANÁLISIS DE VARIANZA AL 1 Y 5% DE SIGNIFICANCIA Y A LA DE "T" STUDENT PARA DETERMINAR SI LAS VARIACIONES ENCONTRADAS ERAN ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS.

## R E S U L T A D O S :

PROESTRO.- EN LOS ANIMALES DE ESTA ETAPA SE ENCONTRARON OVARIOS CON FOLÍCULOS EN VÍAS DE MADURACIÓN, FOLÍCULOS - ATRÉSICOS Y CUERPOS ALBICANS TAL Y COMO LO SEÑALA LA LITERATURA. EL DIÁMETRO MEDIO DE LOS FOLÍCULOS DE MAYOR TAMAÑO DE LOS OVARIOS DERECHOS FUE DE  $0.48 \pm 0.09$  CM. Y DE -- LOS IZQUIERDOS  $0.45 \pm 0.08$  CM. (CUADRO 1). EL EJE LONGI-

TUDINAL MEDIO DE LOS OVARIOS DERECHOS FUE DE  $2.28 \pm 0.33$  CM. Y EL TRANSVERSAL DE  $1.0 \pm 0.12$  CM. DE LOS OVARIOS IZQUIERDOS EL EJE LONGITUDINAL MEDIO FUE  $2.26 \pm 0.27$  CM. Y EL TRANSVERSAL  $1.1 \pm 0.22$  CM. (CUADRO 2),

EL ENDOMETRIO DE LOS ÚTEROS DE ESTA FASE SE OBSERVA CON EVAGINACIONES, LAS CUALES ESTÁN LIMITADAS POR UN EPITELIO CILÍNDRICO SIMPLE CUYAS CÉLULAS PRESENTAN UN NÚCLEO BASAL Y UNA REACCIÓN PAS POSITIVA HACIA EL LÍMITE APICAL. ES PRECISO HACER NOTAR QUE HACIA EL BORDE LIBRE DE ESTAS EVAGINACIONES ENDOMETRIALES, SE PUEDEN APRECIAR ÁREAS -- DONDE EL EPITELIO SE ADHIERE AL EPITELIO QUE RECUBRE ALGUNAS EVAGINACIONES VECINAS (FIG. 2), EN LA LÁMINA PROPIA SE OBSERVA LA PRESENCIA DE LEUCOCITOS, FIBRAS RETICULARES Y COLÁGENAS. LOS ACINIS DE GLÁNDULAS ENDOMETRIALES EN ESTA ETAPA SE LOCALIZAN PRINCIPALMENTE EN LAS PORCIONES PROFUNDAS DEL ENDOMETRIO, ES DECIR HACIA LOS LÍMITES ENTRE EL MIOMETRIO Y EL ENDOMETRIO. EL DIÁMETRO DE LOS ÚTEROS DERECHOS FUE DE  $0.93 \pm 0.15$  CM. Y DE LOS IZQUIERDOS  $0.92 \pm 0.12$  CM. EL GROSOR MEDIO DEL ENDOMETRIO DE LOS ÚTEROS DERECHOS FUE DE  $0.21 \pm 0.09$  CM. Y DE LOS IZQUIERDOS  $0.19 \pm 0.09$  CM. (CUADRO 3).

EN LA BIOPSIA VAGINAL SE ENCONTRARON LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS HISTOLÓGICAS DESCRITAS POR BAL (2), SALVO EL NÚ

MERO DE ESTRATOS CELULARES QUE FUE DE 4-6, Y AL IGUAL -- QUE LO SEÑALADO POR VILLALOBOS (27) TAMBIÉN SE OBSERVARON LEUCOCITOS INTRAEPITELIALES Y POCAS CRIPTAS.

ESTRÓ. - EN LOS OVARIOS DE LOS ANIMALES DE ESTA ETAPA SE ENCONTRARON, FOLÍCULOS ATRÉSICOS, FOLÍCULOS MADUROS, FOLÍCULOS DEHISCENTES, CUERPOS HEMORRÁGICOS Y CUERPOS ALBICANS. EL DIÁMETRO MEDIO DE LOS FOLÍCULOS DE MAYOR TAMAÑO DE LOS OVARIOS DERECHOS FUE DE  $0,71 \pm 0,34$  CM. Y DE LOS IZQUIERDOS  $0,67 \pm 0,28$  CM. (CUADRO 1). EL EJE LONGITUDINAL MEDIO DEL OVARIO DERECHO FUE DE  $2,68 \pm 0,92$  CM. Y EL TRANSVERSAL  $1,33 \pm 0,71$  CM. DE LOS OVARIOS IZQUIERDOS EL EJE LONGITUDINAL FUE DE  $2,46 \pm 0,25$  CM. Y EL TRANSVERSAL  $1,23 \pm 0,43$  CM. (CUADRO 2).

EL ENDOMETRIO DE LOS ÚTEROS DE ESTA FASE ES SIMILAR A -- LOS DESCRITOS EN EL PROESTRO, SÓLO QUE SE PUEDE APRECIAR UNA MAYOR CANTIDAD DE EDEMA Y FIBRAS COLÁGENAS EN EL TEJIDO CONJUNTIVO, EL DIÁMETRO DE LOS ÚTEROS DERECHOS FUE DE  $1,12 \pm 0,38$  CM. Y DE LOS IZQUIERDOS  $1,11 \pm 0,35$  CM. EL GROSOR MEDIO DEL ENDOMETRIO DE LOS ÚTEROS DERECHOS FUE DE  $0,24 \pm 0,13$  CM. Y DE LOS IZQUIERDOS  $0,26 \pm 0,14$  CM. (CUADRO 3).

EN LA BIOPSIA VAGINAL SE ENCONTRARON LAS MISMAS CARACTE-

RÍSTICAS HISTOLÓGICAS DESCRITAS POR LOS DIFERENTES AUTORES, CON UNA MEDIA DE  $9,76 \pm 4,4$  CAPAS CELULARES,

METAESTRO. - LOS OVARIOS DE LOS ANIMALES EN ESTA ETAPA -- PRESENTARON, CUERPO LÚTEO FUNCIONAL, FOLÍCULOS ATRÉSICOS, CUERPOS HEMORRÁGICOS Y CUERPOS ALBICANS, EL DIÁMETRO MEDIO DE LOS FOLÍCULOS ATRÉSICOS DE LOS OVARIOS DERECHOS -- FUE DE  $0,70 \pm 0,33$  CM, Y DE LOS IZQUIERDOS  $0,58 \pm 0,15$  -- CM, (CUADRO 1), EL DIÁMETRO MEDIO DE LOS CUERPOS LÚTEOS DE MAYOR TAMAÑO DE LOS OVARIOS DERECHOS FUE DE  $0,94 \pm 0,17$  CM, Y DE LOS IZQUIERDOS  $1,00 \pm 0,13$  CM, (CUADRO 1), EL EJE LONGITUDINAL MEDIO DE LOS OVARIOS DERECHOS FUE DE --  $2,99 \pm 0,62$  CM, Y EL TRANSVERSAL DE  $1,49 \pm 0,27$  CM,, DE LOS OVARIOS IZQUIERDOS EL EJE LONGITUDINAL MEDIO FUE DE  $3,07 \pm 0,51$  CM, Y EL EJE TRANSVERSAL MEDIO DE  $1,75 \pm 0,47$  CM, (CUADRO 2),

EL ENDOMETRIO DE LOS ÚTEROS DE ESTA FASE PRESENTA UN ASPECTO ARBORIFORME MUY CARACTERÍSTICO, EN EL EPITELIO ENDOMETRIAL LOS NÚCLEOS NO SE ENCUENTRAN DESPLAZADOS HACIA LA BASE COMO EN EL CASO DE LOS ÚTEROS DE PROESTRO Y ESTRO, APARECE UNA REACCIÓN PAS POSITIVA HACIA EL POLO BASAL DE LAS CÉLULAS EPITELIALES, MIENTRAS QUE DICHA REACCIÓN EN EL POLO APICAL DISMINUYE EN INTENSIDAD COMPARA--

DAS CON EL PROESTRO Y ESTRO. NO SE OBSERVARON ÁREAS DONDE EL EPITELIO SE ADHIERA A ÁREAS DE EPITELIO VECINO TAL COMO SUCEDE EN EL PROESTRO Y ESTRO. EN EL TEJIDO CONJUNTIVO ENDOMETRIAL SE OBSERVARON FRECUENTEMENTE EOSINÓFILOS Y UNA CANTIDAD MANIFIESTAMENTE MAYOR DE FIBRAS RETICULARES. EL NÚMERO DE ACINIS GLANDULARES TAMBIÉN AUMENTÓ DE MANERA CONSIDERABLE Y YA NO SÓLO SE LES LOCALIZÓ EN PORCIONES PROFUNDAS DEL ENDOMETRIO COMO EN LAS ETAPAS ANTERIORES, SINO QUE TAMBIÉN SE PUDIERON APRECIAR EN ABUNDANCIA EN LAS PORCIONES SUPERFICIALES DE LA MUCOSA UTERINA. EL DIÁMETRO DE LOS ÚTEROS DERECHOS FUE DE  $1,22 \pm 0,30$  CM. Y EL DE LOS IZQUIERDOS FUE DE  $1,23 \pm 0,25$  CM. TAMBIÉN SE OBSERVÓ UN INCREMENTO EN EL GROSOR MEDIO DEL ENDOMETRIO SIENDO DE  $0,281 \pm 0,140$  CM. EN LOS ÚTEROS DERECHOS Y DE  $0,280 \pm 0,140$  CM. EN LOS IZQUIERDOS. (CUADRO 3).

EN LA BIOPSIA VAGINAL SE ENCONTRARON LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS HISTOLÓGICAS DESCRITAS POR LOS DIVERSOS AUTORES. SIN EMBARGO, ES PRECISO DESTACAR UN HECHO CARACTERÍSTICO DE ESTA ETAPA: LA PRESENCIA DE VESÍCULAS INTRAEPITELIALES QUE CONTIENEN EN SU INTERIOR CÉLULAS LEUCOCITARIAS. EL NÚMERO DE CAPAS CELULARES FUE DE  $5,7 \pm 1,4$ .

DIESTRO. - EN LOS OVARIOS DE ESTA ETAPA SE ENCONTRARON --

CUERPOS LÚTEOS FUNCIONALES Y EN REGRESIÓN, FOLÍCULOS - -  
ATRÉSICOS Y CUERPOS ALBICANS. EL DIÁMETRO MAYOR DE LOS  
POLÍCULOS ATRÉSICOS DE LOS OVARIOS DERECHOS FUE DE - --  
 $0,49 \pm 0,10$  CM. Y DE LOS IZQUIERDOS  $0,46 \pm 0,05$  CM. (CUA  
DRO 1), EL DIÁMETRO MEDIO DE LOS CUERPOS LÚTEOS DE MA--  
YOR TAMAÑO DE LOS OVARIOS DERECHOS FUE DE  $0,93 \pm 0,16$  CM.  
Y DE LOS IZQUIERDOS  $0,95 \pm 0,08$  CM. (CUADRO 1), ASÍ COMO  
EL EJE LONGITUDINAL MEDIO DE LOS OVARIOS DERECHOS FUE DE  
 $2,80 \pm 0,13$  CM. Y EL TRANSVERSAL DE  $1,55 \pm 0,38$  CM.; DE  
LOS OVARIOS IZQUIERDOS EL EJE LONGITUDINAL FUE DE - - -  
 $2,80 \pm 0,32$  CM. Y EL TRANSVERSAL  $1,53 \pm 0,36$  CM. (CUADRO  
2).

EL ENDOMETRIO DE LOS ÚTEROS DE ESTA FASE PIERDE EL ASPEC  
TO ARBORIFORME DEL METAESTRO, EN CAMBIO LAS CARACTERÍSTI  
CAS HISTOQUÍMICAS Y DE POSICIÓN DEL NÚCLEO ES SEMEJANTE  
A LO DESCRITO EN EL METAESTRO, Y EL FENÓMENO DE ADHESIVI  
DAD INTEREPITELIAL QUE SE OBSERVA EN EL PROESTRO Y ESTRO  
TAMPOCO SE APRECIA EN ESTA ETAPA; EN EL TEJIDO CONJUNTI  
VO ENDOMETRIAL SE OBSERVAN ALGUNOS LEUCOCITOS, FIBRAS RE  
TICULARES Y COLÁGENA. LOS ACINIS GLANDULARES ENDOMETRIA  
LES SON CASI TAN ABUNDANTES COMO EN EL METAESTRO Y SE EN  
CUENTRAN DISTRIBUÍDAS EN LA MUCOSA ENDOMETRIAL IGUAL A -  
DICHA ETAPA. EL DIÁMETRO DE LOS ÚTEROS DERECHOS FUE DE

1.52  $\pm$  0.24 cm. y de los izquierdos 1.4  $\pm$  0.26 cm. En esta etapa el grosor medio del endometrio fue de 0.334  $\pm$  0.140 cm. en los úteros derechos y de 0.354  $\pm$  0.25 cm. en los izquierdos, (Cuadro 3),

La biopsia vaginal presentó las características histológicas descritas por los diferentes autores. El número de capas celulares fue de 3.1  $\pm$  0.69.

Los ovarios de los animales prepúberes presentaron folículos primarios y secundarios poliovulares y una moderada cantidad de ovocitos en degeneración. El eje longitudinal medio de los ovarios derechos fue de 0.75  $\pm$  0.18 cm. y el transversal 0.31  $\pm$  0.074 cm. y en los ovarios izquierdos el eje longitudinal fue de 0.75  $\pm$  0.18 cm. y el transversal 0.31  $\pm$  0.082 cm. (Cuadro 2),

El endometrio presenta un epitelio que va de cúbico a cilíndrico simple, basófilo, PAS negativo con escasas glándulas tubulares rectas y un tejido conjuntivo con abundantes células y escasas fibras colágenas y reticulares. La luz del útero es muy reducida. El diámetro de los úteros derechos fue de 0.33  $\pm$  0.15 cm. y de los izquierdos 0.32  $\pm$  0.11 cm., el grosor del endometrio derecho fue 0.067  $\pm$  0.035 cm. y del izquierdo 0.075  $\pm$  0.05 cm. (Cuadro 3).

LA BIOPSIA VAGINAL MOSTRÓ UN EPITELIO CILÍNDRICO PSEUDO-ESTRATIFICADO, SUMAMENTE BASÓFILO, DONDE NO SE OBSERVÓ - INFILTRACIÓN LEUCOCITARIA.

MEDIANTE LA PRUEBA DE ANÁLISIS DE VARIANZA SE PUDO DETERMINAR QUE EXISTE UNA VARIACIÓN SIGNIFICATIVA ( $P < 0.05$ ) - EN EL TAMAÑO DE LOS EJES LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL DEL OVARIO EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL CICLO ESTRAL (CUADROS 4 Y 5). MEDIANTE ESTA MISMA PRUEBA SE ENCONTRÓ UNA VARIACIÓN SIGNIFICATIVA ( $P < 0.01$ ) EN EL GROSOR DEL ENDOMETRIO, ASÍ COMO EN EL DIÁMETRO MEDIO DEL ÚTERO EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL CICLO ESTRAL. COMO PUEDE APRECIARSE EN EL CUADRO No. 8, EL MAYOR GROSOR DEL ENDOMETRIO SE PRESENTA EN EL DIESTRO; DISMINUYE SIGNIFICATIVAMENTE UN 39.93% EN EL PROESTRO; SE INCREMENTA UN 12.73% EN EL ESTRO; EN EL METAESTRO HAY UN LIGERO AUMENTO DEL 8.5% Y POSTERIORMENTE EN EL DIESTRO HAY UN INCREMENTO DE 18.61%. EN ESE MISMO CUADRO PUEDE APRECIARSE QUE EL DIÁMETRO MAYOR DEL ÚTERO TAMBIÉN SE DA EN EL DIESTRO PARA DISMINUIR SIGNIFICATIVAMENTE UN 37% EN EL PROESTRO; POSTERIORMENTE HAY UN INCREMENTO DE 23.29% EN EL ESTRO. EN EL METAESTRO HAY UN LIGERO AUMENTO DE 6.18% PARA ALCANZAR DE NUEVO SU DIÁMETRO MÁXIMO EN EL DIESTRO GRACIAS A UN AUMENTO DE 7.53%.

MEDIANTE EL USO DE LA PRUEBA T'STUDENT SE DETERMINÓ QUE NO EXISTE UNA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ( $P < 0,05$ ) ENTRE EL TAMAÑO DE LOS EJES LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL DE LOS OVARIOS IZQUIERDO Y DERECHO, ASÍ COMO EN EL GROSOR DEL ENDOMETRIO Y EL DIÁMETRO DE LOS ÚTEROS IZQUIERDO Y DERECHO EN LAS DIFERENTES FASES DEL CICLO ESTRAL Y EN LAS CERDAS PREPÚBERES.

AL COMPARAR EL TAMAÑO MEDIO DEL EJE TRANSVERSAL DEL OVARIO DE LAS CERDAS EN PROESTRO, CON EL EJE TRANSVERSAL DEL OVARIO DE LAS CERDAS PREPÚBERES, SE ENCONTRÓ QUE EXISTE UNA DIFERENCIA DE 97,05%, Y AL COMPARAR LOS EJES LONGITUDINALES SE ENCONTRÓ UNA DIFERENCIA DE TAMAÑO DE 96,7%. HACIENDO TAMBIÉN UNA COMPARACIÓN ENTRE EL GROSOR MEDIO DEL ENDOMETRIO Y EL DIÁMETRO MEDIO DEL ÚTERO DE LAS CERDAS DE PROESTRO CON LOS DE LAS LECHONAS SE OBSERVÓ UNA DIFERENCIA DEL 65,61% Y 64,24% RESPECTIVAMENTE.

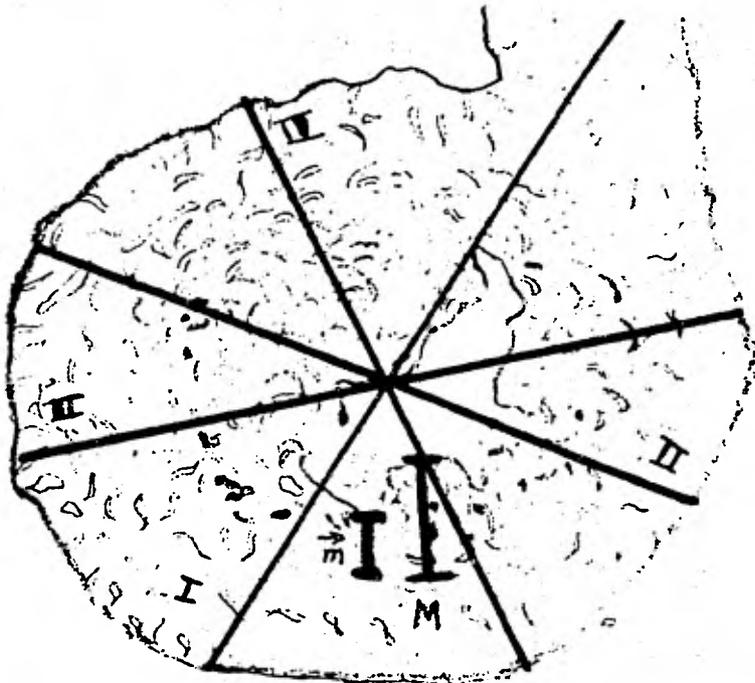
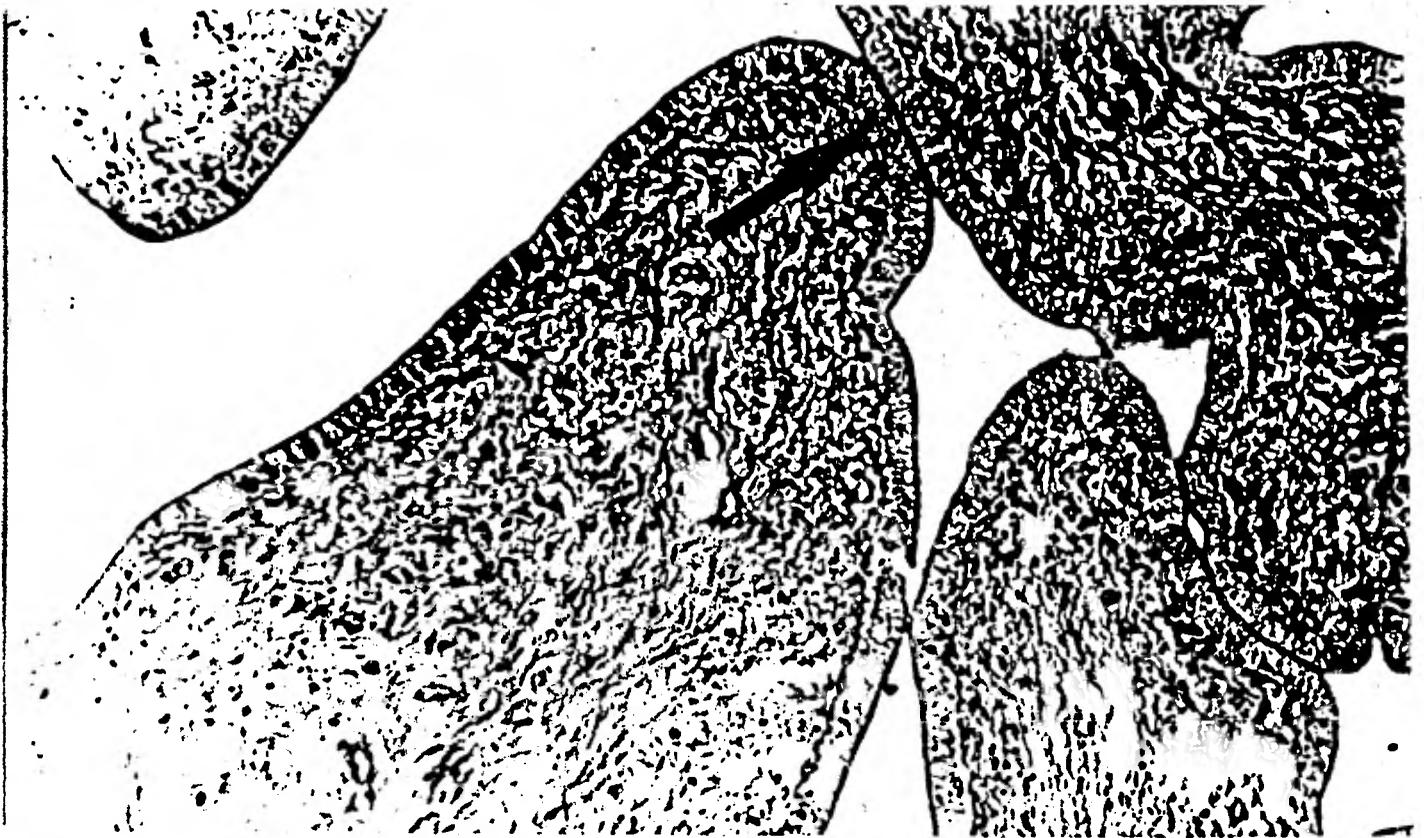


FIG. 1: SE SEÑALAN EL LÍMITE DE LOS CUATRO DIÁMETROS MEDIDOS: MESOMETRIAL-ANTIMESOMETRIAL (I), LATERO-LATERAL (II), OBLÍCUO I (III) Y OBLÍCUO II (IV). EL GROSOR MENOR DEL ENDOMETRIO (m) DE LA PORCIÓN ANTIMESOMETRIAL Y EL MAYOR GROSOR (M) DE LA MISMA PORCIÓN.



"A"



"B"



"C"

FIG. 2: EN "A" SE PUEDE APRECIAR LA ADHESIVIDAD INTEREPITELIAL (FLECHA) PRESENTE EN EL EPITELIO ENDOMETRIAL - DEL PROESTRO Y ESTRO. EN "B" SE OBSERVA EL ASPECTO ARBORIFORME DEL ENDOMETRIO DE METAESTRO, NÓTESE LA FRAGILIDAD DEL EPITELIO (FLECHA). EN "C" SE APRECIA EL ASPECTO DEL ENDOMETRIO DE DIESTRO.

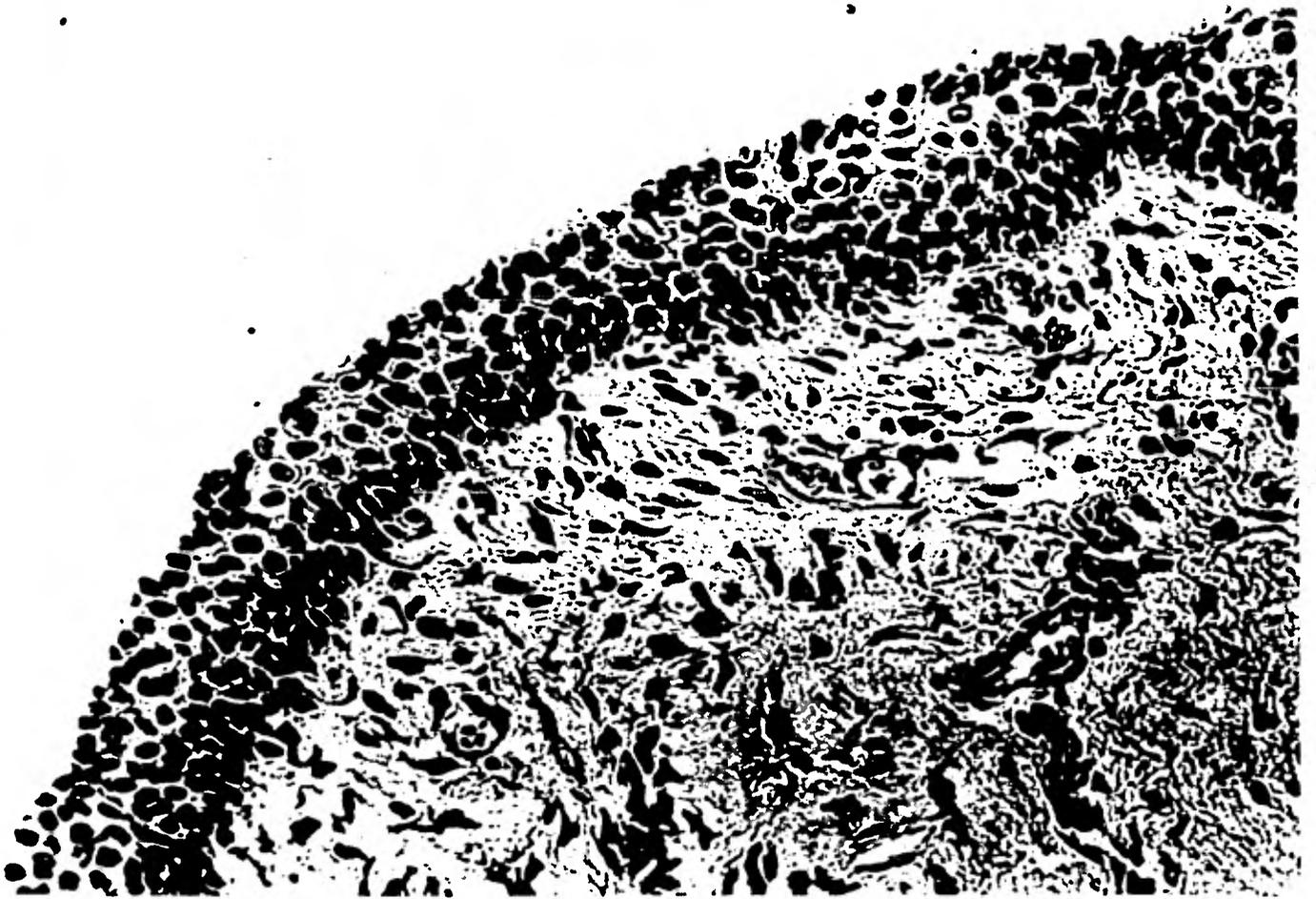


FIG. 3: EN DONDE SE PUEDEN APRECIAR LAS CARACTERÍSTICAS HISTOLÓGICAS DEL EPITELIO DE PROESTRO.

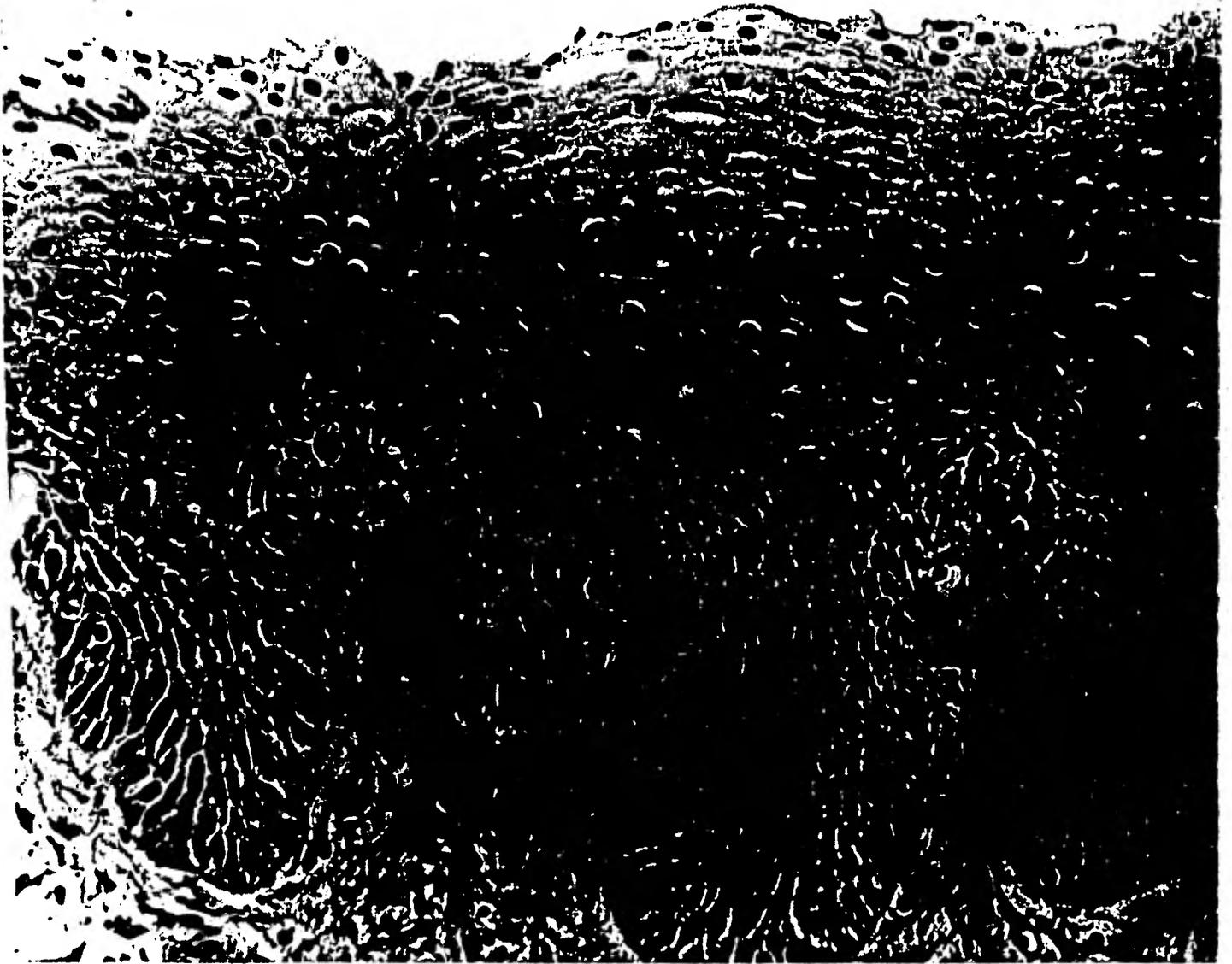


FIG. 4: EN DONDE SE PUEDEN APRECIAR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EPITELIO DE ESTRO,

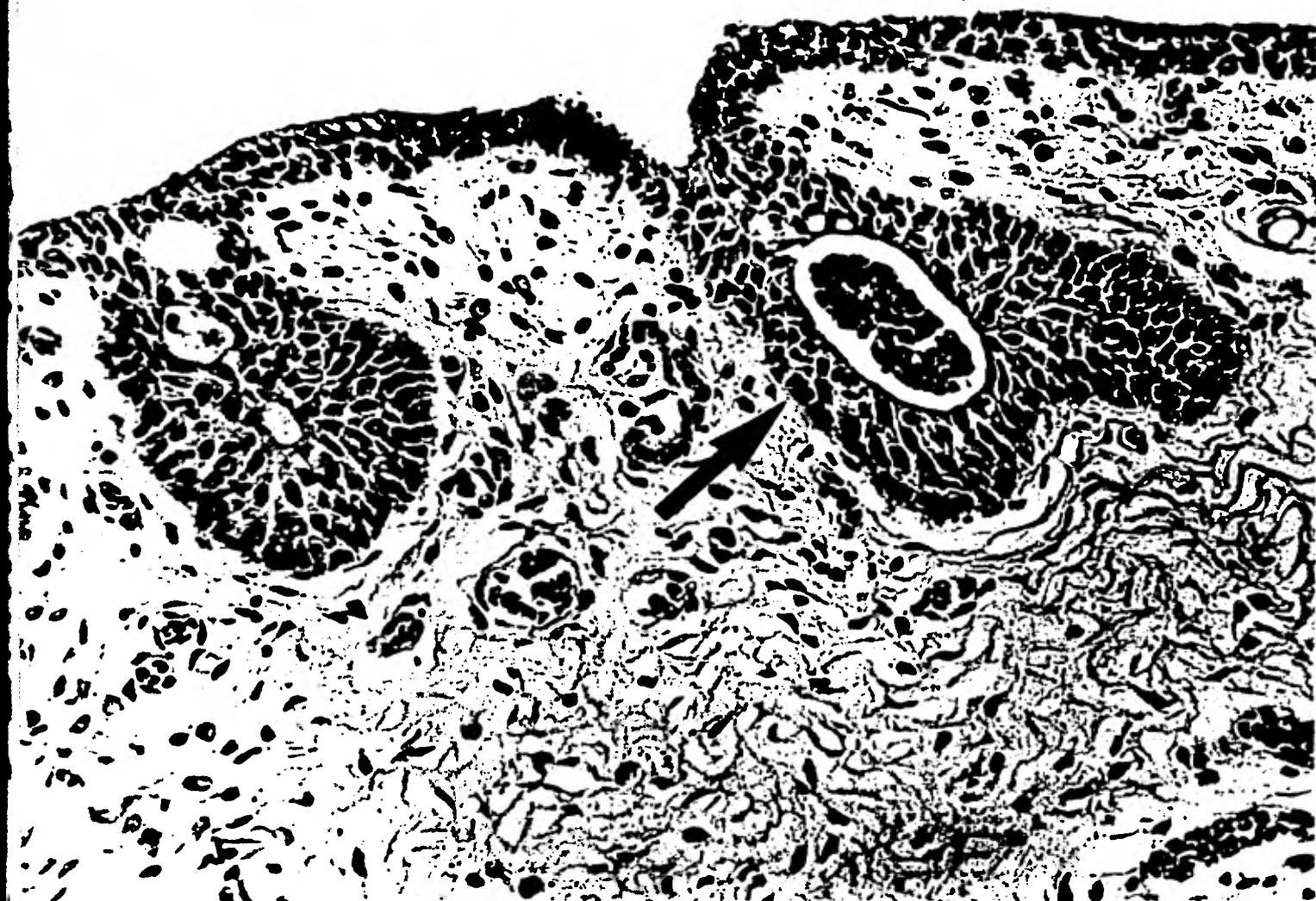


FIG. 5: EN DONDE SE PUEDEN APRECIAR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EPITELIO DE METAESTRO. LA FLECHA MARCA UN CISTO INTRAEPITELIAL CON LEUCOCITOS.

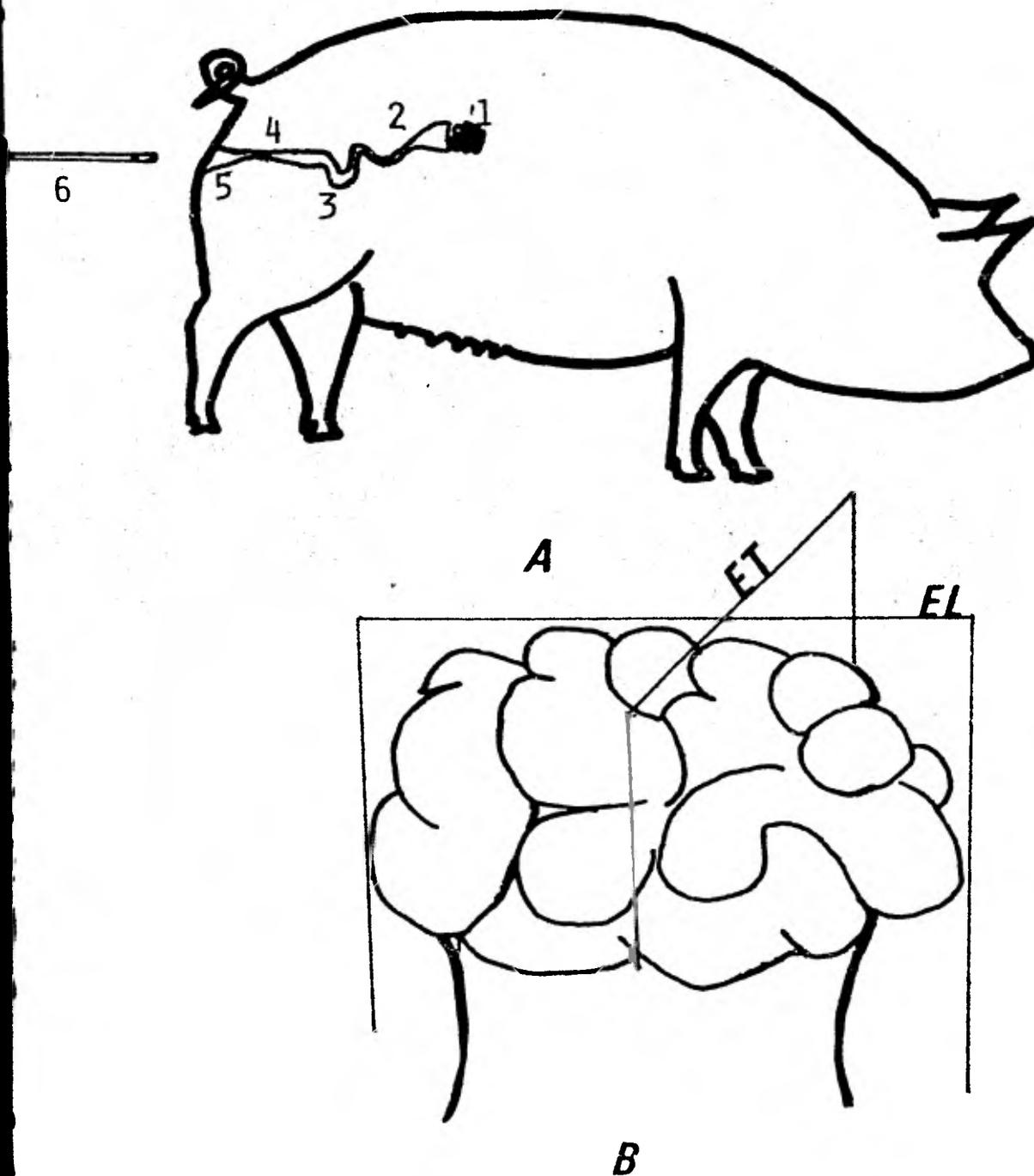


FIG. 6: EN "A" SE PUEDE OBSERVAR LA LOCALIZACIÓN DEL APARATO REPRODUCTOR DE LA CERDA: 1 OVARIOS, 2 OVIDUCTO, 3 -- ÚTERO, 4 CÉRVIX, 5 VAGINA, 6 APARATO PARA TOMAR BIOPSIA. EN "B" SE PUEDEN OBSERVAR LOS EJES MEDIDOS; EL = EJE LONGITUDINAL, ET = EJE TRANSVERSAL.

CUADRO 1. TAMAÑO DE LOS FOLICULOS Y CUERPOS LUTEOS DE LOS OVARIOS DERECHOS (O.D.), E IZQUIERDOS (O.I.) DE LA CERDA EN LAS DIVERSAS FASES DEL CICLO ESTRAL, EXPRESADO EN CENTIMETROS.

ETAPA DEL CICLO	No. DE CERDAS	No. DE FOLICULOS MEDIDOS.		No. DE CUERPOS LUTEOS MEDIDOS		FOLICULOS DE O. D.	FOLICULOS DE O. I.	CUERPOS LUTEOS DE O. D.	CUERPOS LUTEOS DE O. I.
		O.D.	O.I.	O.D.	O.I.	(MEDIA + D.E.*)	(MEDIA + D.E.*)	(MEDIA + D.E.*)	(MEDIA + D.E.*)
PROESTRO	8	41	40	-	-	0.48 ± 0.09	0.45 ± 0.08	-	-
ESTRO	6	23	25	-	-	0.71 ± 0.34	0.67 ± 0.28	-	-
METAESTRO	10	24	20	31	42	0.70 ± 0.33	0.58 ± 0.15	0.94 ± 0.17	1.00 ± 0.13
DIESTRO	6	13	12	12	28	0.49 ± 0.10	0.46 ± 0.05	0.93 ± 0.16	0.95 ± 0.08

\* D.E. = DESVIACION ESTANDARD.

CUADRO 2. TAMAÑO DE LOS EJES LONGITUDINALES DERECHO (ELD), LONGITUDINAL IZQUIERDO (ELI), TRANSVERSAL DERECHO (ETD) Y TRANSVERSAL IZQUIERDO (ETI), DEL OVARIO DE LA CERDA PREPÚBER Y EN LAS DIFERENTES FASES DEL CICLO ESTRAL EXPRESADO EN CENTÍMETROS.

ETAPA DEL CICLO	NÚMERO DE CERDAS	NÚMERO DE OVARIOS	E.T.I. (MEDIA ± D.E.*)	E.T.D. (MEDIA ± D.E.*)	E.L.I. (MEDIA ± D.E.*)	E.L.D. (MEDIA ± D.E.*)
PREPÚBERES	5	10	0.31 ± 0.08	0.31 ± 0.07	0.75 ± 0.18	0.75 ± 0.18
PROESTRO	8	16	1.10 ± 0.12	1.00 ± 0.12	2.26 ± 0.27	2.28 ± 0.33
ESTRO	6	12	1.23 ± 0.43	1.33 ± 0.71	2.46 ± 0.25	2.68 ± 0.92
METAESTRO	10	20	1.75 ± 0.47	1.49 ± 0.27	3.07 ± 0.51	2.99 ± 0.62
DIESTRO	6	12	1.53 ± 0.36	1.55 ± 0.38	2.80 ± 0.32	2.80 ± 0.13

\*D.E. = DESVIACIÓN ESTÁNDAR.

CUADRO 3. GROSOR DEL ENDOMETRIO DERECHO (G.E.D.) E IZQUIERDO (G.E.I.) Y DIÁMETRO DEL CUERNO UTERINO DERECHO (D.C.U.D.) E IZQUIERDO (D.C.U.I.) DE LA CERDA PREPÚBER Y EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL CICLO ESTRAL EXPRESADO EN CENTÍMETROS.

ETAPA DEL CICLO	NO. DE CERDAS	NO. DE CAMPOS MEDIDOS POR CUERNO UTERINO	G.E.I. (MEDIA ± D.E. *)	G.E.D. (MEDIA ± D.E. *)	NO. DE DIÁMS. MEDIDOS POR CUERNO UTERINO	D.C.U.D. (MEDIA ± D.E. *)	D.C.U.I. (MEDIA ± D.E. *)
PREPÚBERES	5	40	0.075 ± 0.05	0.067 ± 0.035	20	0.32 ± 0.11	0.33 ± 0.15
PROESTRO	8	64	0.217 ± 0.095	0.195 ± 0.091	32	0.93 ± 0.15	0.92 ± 0.12
ESTRO	6	48	0.261 ± 0.140	0.244 ± 0.130	24	1.12 ± 0.38	1.11 ± 0.35
METAESTRO	10	80	0.280 ± 0.140	0.281 ± 0.140	40	1.22 ± 0.30	1.23 ± 0.25
DIESTRO	6	48	0.354 ± 0.250	0.334 ± 0.140	24	1.52 ± 0.24	1.40 ± 0.26

\* D.E. = DESVIACIÓN ESTÁNDAR.

CUADRO 4. ANÁLISIS DE LA VARIANZA DEL EJE LONGITUDINAL DE LOS OVARIOS DE LA CERDA EN LAS DIVERSAS ETAPAS DEL CICLO ESTRAL.

FUENTES	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F
ENTRE GRUPOS	3	2.6204	0.8734	4.1275
INTERNOS	26	5.5016	0.2116	
TOTAL:	29	8.1220		

CUADRO 5. ANÁLISIS DE LA VARIANZA DEL EJE TRANSVERSAL DE LOS OVARIOS DE LA CERDA EN LAS DIVERSAS ETAPAS DEL CICLO ESTRAL.

FUENTES	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F
GRUPOS	3	1.6703	0.5567	4.2302
INTERNOS	26	3.4240	0.1316	
TOTAL:	29	5.0943		

CUADRO 6: ANÁLISIS DE LA VARIANZA DEL DIÁMETRO DEL ÚTERO DE LA CERDA EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL CICLO ESTRAL.

FUENTE	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F
ENTREGUPOS	3	1,03	0,3433	8,4348
INTERNOS	26	1,06	0,0407	
TOTAL:	29	2,09		

CUADRO 7. ANÁLISIS DE LA VARIANZA DEL GROSOR DEL  
ENDOMETRIO DE LA CERDA EN LAS DIFERENTES  
ETAPAS DEL CICLO ESTRAL.

FUENTE	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F
ENTREGUPOS	3	0,06801	0,02267	5,6675
INTERNOS	26	0,10570	0,00410	
TOTAL:	29	0,17371		

CUADRO 8. GROSOR MEDIO DEL ENDOMETRIO Y DIÁMETRO MEDIO DE AMBOS CUERNOS UTERINOS DE LA CERDA PREPÚBER Y EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL CICLO ESTRAL, EXPRESADO EN CENTÍMETROS.

ETAPA DEL CICLO	No. DE CERDAS	No. DE CAMPOS MEDIDOS	GROSOR MEDIO DEL ENDOMETRIO (MEDIA $\pm$ D.E. *)	DIÁMETRO MEDIO DEL UTERO (MEDIA $\pm$ D.E. *)
PREPÚBER	5	80	0.071 $\pm$ 0.043	0.329 $\pm$ 0.135
PROESTRO	8	128	0.207 $\pm$ 0.090	0.920 $\pm$ 0.140
ESTRO	6	96	0.253 $\pm$ 0.013	1.120 $\pm$ 0.360
METAESTRO	10	160	0.280 $\pm$ 0.140	1.230 $\pm$ 0.270
DIESTRO	6	96	0.340 $\pm$ 0.200	1.460 $\pm$ 0.260

\*D.E. = DESVIACIÓN ESTÁNDAR.

## D I S C U S I Ó N :

LOS CAMBIOS EN EL OVARIO DURANTE EL CICLO ESTRAL Y LA --  
PREÑEZ SON BIEN CONOCIDOS, SIN EMBARGO, LOS TRABAJOS ABQ  
CADOS A LA DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA SON ESCASOS (2),  
AKINS Y MORRISSETTE (1) HAN PRESENTADO UN RESUMEN FOTO--  
GRÁFICO DE LOS CAMBIOS MORFOLÓGICOS MACROSCÓPICOS QUE SE  
PRESENTAN EN EL OVARIO DE LA CERDA A LO LARGO DEL CICLO  
ESTRAL. CABE SEÑALAR QUE DICHAS FOTOGRAFÍAS NO CONCUER-  
DAN DEL TODO CON LOS CAMBIOS MORFOLÓGICOS ENCONTRADOS EN

ESTE ESTUDIO, YA QUE LA PRESENCIA DE LAS ÁREAS HEMORRÁGICAS OBSERVADAS EN LAS FOTOGRAFÍAS DE LOS OVARIOS DE PROESTRO DE ESTOS AUTORES NUNCA SE OBSERVARON EN LAS CERDAS DE PROESTRO UTILIZADAS EN EL PRESENTE TRABAJO. ESTO PODRÍA DEBERSE A CARACTERÍSTICAS DE RAZA, O BIEN AL MÉTODO DE SACRIFICIO. BAL Y GETTY (2) HAN REPORTADO UNA SOMERA DESCRIPCIÓN HISTOLÓGICA DE LOS EVENTOS QUE OCURREN CON LAS DIVERSAS ESTRUCTURAS DEL OVARIO EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL CICLO ESTRAL. SIN EMBARGO, NI ESTOS AUTORES, NI LA LITERATURA REVISADA REPORTAN LOS DIÁMETROS MEDIOS DE LAS ESTRUCTURAS PRESENTES EN ESTE ÓRGANO EN LAS DIFERENTES FASES DEL CICLO.

DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PODEMOS DECIR EN TÉRMINOS GENERALES QUE EL TAMAÑO DE LOS EJES TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL DEL OVARIO ES MENOR EN EL PROESTRO, AUMENTA EN EL ESTRO Y ALCANZA SU MAYOR TAMAÑO EN EL METAESTRO; POSTERIORMENTE EMPIEZA A DISMINUIR EN EL DIESTRO Y ALCANZA DE NUEVO SU MENOR TAMAÑO EN EL PROESTRO, ESTOS RESULTADOS CONCUERDAN CON LOS EVENTOS QUE OCURREN EN EL OVARIO A LO LARGO DEL CICLO ESTRAL, YA QUE COMO PUEDE OBSERVARSE EN EL CUADRO 1, LA MAYOR CANTIDAD TANTO DE FOLÍCULOS ANTRALES COMO DE CUERPOS LÚTEOS DE MAYOR TAMAÑO EN UN SOLO OVARIO SE PRESENTA EN METAESTRO, ESTO ES SIMILAR A LO QUE OCURRE EN OTRAS ESPECIES (6).

LOS ESTUDIOS RELACIONADOS CON LA DESCRIPCIÓN HISTOLÓGICA DE LOS CAMBIOS DEL ÚTERO DE LA CERDA A LO LARGO DEL CICLO ESTRAL SON AÚN MÁS ESCASOS QUE LOS DEL OVARIO. BAL Y GETTY (3,4), HICIERON UN ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS CAMBIOS HISTOMORFOLÓGICOS DEL ÚTERO EN CERDAS JÓVENES Y VIEJAS. ESTOS AUTORES DESCRIBEN UNA DISTRIBUCIÓN DE LOS DIFERENTES COMPONENTES HISTOLÓGICOS UTERINOS SIMILAR A LA ORGANIZACIÓN HISTOLÓGICA ENCONTRADA EN ESTE ESTUDIO, SIN EMBARGO, NO DESTACAN LAS CARACTERÍSTICAS HISTOLÓGICAS DIFERENCIALES DEL ENDOMETRIO EN LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO, COMO SON LA ADHESIVIDAD INTEREPITELIAL EN EL PROESTRO Y ESTRO, EL ASPECTO ARBORIFORME DEL ENDOMETRIO EN EL METAESTRO Y LA FRAGILIDAD DEL EPITELIO EN ESTA MISMA ETAPA.

MEZA (22) HA RESUMIDO LAS OBSERVACIONES DE CORNER (10) RELACIONADAS CON LAS CARACTERÍSTICAS HISTOLÓGICAS DEL ENDOMETRIO DE LA CERDA. EN EL PRESENTE TRABAJO, EL MATERIAL ESTUDIADO NO PRESENTÓ LAS DOS CAPAS DE EPITELIO SUPERFICIAL Y PROFUNDO QUE SEGÚN MEZA (22) REPORTA CORNER (10). EN CAMBIO, LAS CARACTERÍSTICAS HISTOLÓGICAS DEL EPITELIO EN LAS DIFERENTES FASES DEL CICLO ESTRAL FUERON SIMILARES. EN EL PROESTRO Y ESTRO SE OBSERVÓ EL EDEMA CARACTERÍSTICO, ASÍ COMO UN INCREMENTO DE EOSINÓFILOS EN EL ESTROMA DURANTE EL METAESTRO. ESTE ÚLTIMO HECHO SU--

GIERE QUE EL COMPORTAMIENTO DEL ÚTERO DE LA CERDA ES EN ESTE SENTIDO SIMILAR AL DE ALGUNOS ROEDORES DE LABORATORIO. EN LA RATA, LA DEGRANULACIÓN DE LA CÉLULAS CEBADAS EN EL PROESTRO Y ESTRO TRAE COMO CONSECUENCIA UN AUMENTO DE LA CANTIDAD DE EOSINÓFILOS EN EL METAESTRO SUPUESTAMENTE DEBIDO A QUE LOS MASTOCITOS AL LIBERAR HISTAMINA LIBERAN UN FACTOR QUIMIOTÁCTICO DE LOS EOSINÓFILOS (9).

PARLANTI Y MONIS (25) HAN DESCRITO LOS CAMBIOS HISTOQUÍMICOS DEL ÚTERO DE LA RATA, LOS CUALES NO SON SIMILARES A LOS QUE SE PRESENTAN EN LA CERDA. LAS RATAS DE PROESTRO PRESENTAN MATERIAL PAS POSITIVO HACIA LA SUPERFICIE APICAL EL CUAL SE HACE MÁS EVIDENTE EN EL ESTRO Y ALCANZA UN GROSOR MÁXIMO EN EL METAESTRO; EN CAMBIO EN LA CERDA EL MATERIAL PAS POSITIVO SE PRESENTÓ DE MANERA MUY MANIFIESTA EN LAS ETAPAS DE PROESTRO Y ESTRO (CABE SEÑALAR QUE SÓLO EN ESTAS ETAPAS SE OBSERVARON IMÁGENES DE ADHESIVIDAD INTEREPITELIAL) MIENTRAS QUE EN EL METAESTRO Y DIESTRO LA CANTIDAD DE MATERIAL PAS POSITIVO EN EL POLO APICAL FUE NOTABLEMENTE MENOR. LOS MECANISMOS POR LOS QUE SE LLEVAN A CABO ESTOS CAMBIOS DE ADHESIVIDAD EN EL EPITELIO LUMINAL DEL ENDOMETRIO NO SE CONOCEN Y MENOS -- AÚN LAS RAZONES POR LAS CUALES EL ÚTERO DE LA CERDA SE COMPORTA DE MANERA DIFERENTE AL DE LA RATA.

SE DESCONOCEN LOS PROCESOS QUE RIGEN LAS VARIACIONES EN CANTIDAD DE LOS DIVERSOS TIPOS DE FIBRAS PRESENTES EN EL ESTROMA ENDOMETRIAL, SIN EMBARGO, PODRÍA SUGERIRSE QUE - EL AUMENTO DE FIBRAS ARGIRÓFILAS\* EN LA ETAPA DEL METAESTRO PUEDE SER EL RESULTADO DE LA ACTIVACIÓN LOCAL DE LA COLAGENASA (ENZIMA QUE PROVOCA LA DEGRADACIÓN DE LA COLÁGENA), PARA PERMITIR EL CRECIMIENTO Y PROLIFERACIÓN DE - LAS GLÁNDULAS EN ESTA FASE, LA COLÁGENA DESPOLIMERIZADA PUEDE VOLVERSE ARGIRÓFILA (14).

MEZA (22) REPORTA QUE APARENTEMENTE EL ENDOMETRIO DEL METAESTRO Y DIESTRO ES MÁS GRUESO QUE EL DEL ESTRO; EN CAMBIO CORNER (10) MENCIONA QUE EL GROSOR DEL ENDOMETRIO ES MAYOR DURANTE EL ESTRO. POR LOS RESULTADOS DEL PRESENTE TRABAJO PODEMOS AFIRMAR DE UNA MANERA CUANTITATIVA QUE - EL GROSOR DEL ENDOMETRIO, TOMANDO EN CUENTA ÚNICAMENTE - LA CANTIDAD DE TEJIDO, INCREMENTA PAULATINAMENTE DURANTE EL ESTRO Y METAESTRO, ALCANZANDO SU GROSOR MÁXIMO EN EL DIESTRO,

---

\* LAS FIBRAS ARGIRÓFILAS FUERON CONSIDERADAS COMO FIBRAS RETICULARES EN EL PRESENTE TRABAJO, SÓLO POR EL HECHO DE TEÑIRSE CON SALES DE PLATA,

EL DIÁMETRO MEDIO DEL ÚTERO PRESENTA UN COMPORTAMIENTO - SIMILAR AL DEL ENDOMETRIO A LO LARGO DEL CICLO ESTRAL, - LO CUAL PODRÍA DEBERSE A QUE DICHO DIÁMETRO VARÍA ÚNICAMENTE POR EL INCREMENTO DEL GROSOR ENDOMETRIAL O BIEN A QUE EL MIOMETRIO O PERIMETRIO VARÍEN EN TAMAÑO EN LAS DIVERSAS ETAPAS DEL CICLO. SIN EMBARGO, PARA ASEGURAR QUE SE DEBE A ESTO ÚLTIMO ES NECESARIO HACER LAS MEDICIONES CORRESPONDIENTES.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA BIOPSIA VAGINAL ÚNICAMENTE NO CONCUERDAN CON LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR OTROS AUTORES EN EL NÚMERO DE CAPAS CELULARES EPITELIALES ENCONTRADAS A LO LARGO DEL CICLO ESTRAL, LA DIFERENCIA ENCONTRADA EN EL PRESENTE ESTUDIO PODRÍA EXPLICARSE DICHIENDO QUE EL MOMENTO DEL CICLO EN EL CUAL FUE TOMADA LA BIOPSIA EN LAS CERDAS DE OTROS TRABAJOS NO CORRESPONDE ESECTRICTAMENTE AL MOMENTO DE LA FASE DEL CICLO EN EL QUE FUE TOMADA PARA EL PRESENTE ESTUDIO, O BIEN QUE PUDIERA DEBERSE A FACTORES NUTRICIONALES O DE RAZA.

LAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL OVARIO Y ÚTERO DE LAS CERDAS PREPÚBERES SON SIMILARES A LAS DESCRITAS POR HADEK Y GETTY (15, 16), PERO CABE DESTACAR QUE EL INCREMENTO DE TAMAÑO DE LOS EJES TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES DEL OVARIO ES MUCHO MAYOR QUE EL AUMENTO DE TAMAÑO -

DEL GROSOR MEDIO DEL ENDOMETRIO Y EL DIÁMETRO MEDIO DEL ÚTERO COMPARADO CON EL DE LAS CERDAS EN PROESTRO, ES DECIR, EN LA FASE DEL CICLO EN LA QUE EL TAMAÑO DE LOS -- EJES DEL OVARIO, EL GROSOR DE LA MUCOSA UTERINA Y EL DIÁMETRO DEL ÚTERO SON MENORES,

NINGUNO DE LOS TRABAJOS DE LA LITERATURA CONSULTADA SE OCUPA DE DESCRIBIR LAS CARACTERÍSTICAS HISTOQUÍMICAS DEL ÚTERO DE LAS CERDAS PREPÚBERES. LOS RESULTADOS AQUÍ PRESENTADOS SUGIEREN QUE UNA DE LAS CONSECUENCIAS DE LA ACCIÓN DE LAS HORMONAS EN LA PUBERTAD ES POR UN LADO ESTIMULAR A LAS CÉLULAS ESTROMALES A PRODUCIR ELEMENTOS INTERCELULARES DEL CONJUNTIVO (FIBRAS Y SUSTANCIA FUNDAMENTAL) Y POR OTRA PARTE, QUE EL EPITELIO DEL ENDOMETRIO DESARROLLE LAS CARACTERÍSTICAS QUE LO VOLVERÁN UN EPITELIO PAS POSITIVO.

LA BIOPSIA VAGINAL DE LAS LECHONAS AQUÍ DESCRITA NO CONCUERDA CON LO DESCRITO POR OTROS AUTORES (4) PUES MIENTRAS QUE ESTOS AUTORES REPORTAN UN EPITELIO ESTRATIFICADO PLANO, LOS HALLAZGOS AQUÍ PRESENTADOS SON DE UN EPITELIO CILÍNDRICO PSEUDOESTRATIFICADO, LAS RAZONES POR LAS QUE EXISTE ESTA DIFERENCIA SÓLO PODRÍAN DILUCIDARSE SI SE TOMAN UN MAYOR NÚMERO DE BIOPSIAS VAGINALES DE LECHONAS.

## CONCLUSIONES :

1. LOS EJES TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES DEL OVARIO VARÍAN EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL CICLO ALCANZANDO SU TAMAÑO MAYOR EN EL METAESTRO Y EL MENOR EN PROESTRO.
2. LOS MAYORES FOLÍCULOS ANTRALES SE PRESENTAN EN EL ESTRO MIENTRAS QUE LOS CUERPOS LÚTEOS DE MAYOR TAMAÑO EN METAESTRO. EL DIESTRO Y PROESTRO SE CARACTERIZAN POR PRESENTAR FOLÍCULOS DE DIÁMETRO PEQUEÑO.
3. EL DIÁMETRO DEL ÚTERO ASÍ COMO EL GROSOR DEL ENDOMETRIO TAMBIÉN PRESENTAN UNA VARIACIÓN A LO LARGO DEL CICLO ESTRAL; EL MENOR DIÁMETRO UTERINO Y GROSOR ENDOMETRIAL SE PRESENTA EN EL PROESTRO Y EL MAYOR EN EL DIESTRO.
4. EN LA MUCOSA UTERINA EXISTE UNA MAYOR CANTIDAD DE FIBRAS COLÁGENAS EN EL ESTROMA Y UNA MAYOR ADHESIVIDAD EN EL EPITELIO EN LA ETAPA ESTROGÉNICA QUE EN LA PROGESTACIONAL.

5. APARENTEMENTE LAS CERDAS AL ALCANZAR LA MADUREZ SEXUAL SUFREN UN MAYOR CRECIMIENTO DEL TEJIDO OVÁRICO QUE DE TEJIDO UTERINO,

## B I B L I O G R A F Í A

1. AKINS, E.L. AND MORRISSETTE, M.C.: GROSS OVARIAN CHANGES DURING CYCLE OF SWINE. AM. J. VET. RES. 29: 1953-1957 (1968).
2. BAL, H.S., WENSING, C.J.G. AND GETTY, R.: MORPHOLOGICAL CHANGES SEEN IN THE VAGINAL EPITHELIUM AND OVARY OF SWINE OF VARIOUS AGES AS A MEANS OF EVALUATING CYCLIC PHASES. IOWA STATE JOURNAL OF SCIENCE. 43:341-358 (1969).
3. BAL, H.S. AND GETTY, R.: HISTOMORPHOLOGICAL CHANGES IN THE SWINE UTERUS FROM BIRTH TO 10 YEARS OF AGE. CONG. MUND. MED. VET. Y ZOOT. MEXICO. 2:783 (1971).
4. BAL, H.S. AND GETTY, R.: VAGINAL HISTOLOGY OF THE DOMESTIC PIG: HISTOMORPHOLOGY FROM BIRTH TO 8 YEARS WITH SOME CLINIC ASPECTS. J. REPROD. FERT. 28:1-7 (1972).
5. BAL, H.S. AND GETTY, R.: CHANGES IN THE HISTOMORPHOLOGY OF THE UTERUS OF THE DOMESTIC PIG (SUS SCROFA DOMESTICOS) WITH ADVANCING AGE. J. GERONT. 28: 160-172. (1973).
6. BANKS, W.S.: HISTOLOGY AND COMPARATIVE ORGANOLGY: A TEXT-ATLAS: WILLIAMS AND WILKINS COMPANY, BALTIMORE U.S.A. 1974.

7. BHALLA, R.C., FIRST, A.B., CHAPMAN, A.B. AND CASIDA, L.E.; QUANTITATIVE VARIATION IN OVARIAN AND FOLLICULAR DEVELOPMENT IN FOUR GENETICS GROUPS OF PIGS AT DIFFERENT AGES. J. ANIM. SCI, 28:780-784 (1969).
8. BOYD, H. AND McLAREN, R.D.: VAGINAL HISTOLOGY AND PREGNANCY DIAGNOSIS IN SOW. CONG. INTERN. REPROD. ANIM., PARIS 1:401-403 (1968).
9. BRANDON, J.M. AND BIBBY, M.C.: A STUDY OF CHANGES IN UTERINE MAST-CELLS DURING EARLY PREGNANCY IN THE RAT. BIOL. REPROD. 20:977-980 (1979).
10. CORNER, G.W. AND AMSBOUGH, A.E.: CYCLIC CHANGES IN THE OVARIES AND UTERUS OF THE SOW AND THEIR RELATION TO THE MECHANISMS OF IMPLANTATION. CARNEG. CONTRIB. EMBRYOL. 13:117 (1921). CITADO POR MEZA (22)
11. DELLMAN, H.O.: VETERINARY HISTOLOGY: AN OUTLINE TEXT-ATLAS. LEA AND FEBIGER, PHILADELPHIA, U.S.A. 1971.
12. DONE, J.T. AND HEARD, T.W.: EARLY PREGNANCY DIAGNOSIS IN THE SOWS BY VAGINAL BIOPSY. VET. REC. 82:64-68 (1968)
13. DOPORTO DÍAZ, J.M.: A STUDY OF THE EFFECTS OF THE METHALLIBURE ON THE ANTERIOR PITUITARY GLAND, ADRENAL GLAND AND ENDOMETRIUM OF GILTS. MSc. THESIS. THE UNIVERSITY OF GUELPH. CANADA. 1971.

14. FAINSAT, T.; EXTRACELLULAR STUDIES OF UTERUS DISAPPEARANCE OF THE DISCRETE COLLAGEN BUNDLES IN ENDOMETRIAL STROMA DURING VARIOUS STATES IN THE RAT. AMER. J. ANAT. 112:337-370 (1963).
15. HADEK, R. AND GETTY, R.; THE CHANGING MORPHOLOGY IN THE UTERUS OF THE GROWING PIG. AM. J. VET. RES. 20:573-577 (1959).
16. HADEK, R. AND GETTY, R.; AGE-CHANGE STUDIES OF THE OVARY OF THE DOMESTICATED PIG. AM. J. VET. RES. 20:578-584 (1959).
17. HUNTER, R.H.F. AND POLGE, C.; MATURATION OF FOLLICULAR OOCYTES IN THE PIG AFTER INJECTION OF HUMAN CHORIONIC GONADOTROPHIN. J. REPROD. FERT. 12: 525-531 (1966).
18. HUNTER, R.H.F.; PORCINE OVULATION AFTER INJECTION OF HUMAN CHORIONIC GONADOTROPHIN. VET. REC. 81: 21-23 (1967).
19. JOHNSON, A.D. AND FOWLEY, C.W.; THE OVIDUCT AND ITS FUNCTIONS. ACADEMIC PRESS INC. U.S.A. 1974.
20. KURTZ, H.J., MALCOM, E.N., NELSON, G.H., CHRISTENSEN, C.M. AND MIROCHA, C.J.; HISTOLOGIC CHANGES IN THE GENITAL TRACTS OF SWINE FED ESTROGENIC MYCOTOXIN. AM. J. VET. RES. 30: 551-556 (1969)
21. McDONALD, L.E.; VETERINARY ENDOCRINOLOGY AND REPRODUCTION. LEA AND FEBIGER. PHILADELPHIA U.S.A. 1980.

22. MEZA ESTRADA, J.L.; ESTUDIOS MORFOLÓGICOS DEL CICLO ESTRAL DEL PORCINO. TESIS DE LICENCIATURA. FAC. DE MED. VET. Y ZOOT. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. MÉXICO, D.F. 1979.
23. MORTON, D.B. AND RANKIN, J.E.F.; THE HISTOLOGY OF THE VAGINAL EPITHELIUM OF THE SOW IN OESTRUS CYCLE AND ITS USE IN PREGNANCY DIAGNOSIS. VET. REC. 84: 658-661 (1969).
24. O'REILLY, P.S.; STUDIES ON THE VAGINAL EPITHELIUM OF THE SOW AND ITS IMPLICATION TO PREGNANCY DIAGNOSIS. IRISH. VET. J. 21: 234 (1967) CITADO POR VILLALOBOS Y DOPORTO. (27).
25. PARLANTI, J.A. AND MONIS, B.; HISTOCHEMISTRY OF THE LUMENAL CELL SURFACES OF THE MUCOSA OF THE OVIDUCTS AND THE UTERUS OF THE RAT. CHANGES IN PREPUBERTY, OESTROUS CYCLE, CASTRATION HORMONE REPLACEMENT AND PSEUDOPREGNANCY. EXPERIENTIA. 31: 1456-1459 (1975).
26. SHEEHAN, D.C. AND HRAPCHAK, B.B.; THEORY AND PRACTICE OF HISTOTECHNOLOGY. THE C.V. MOSBY COMPANY U.S.A. 1973.
27. VILLALOBOS, A. Y DOPORTO, J.M.; DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN EN LA CERDA POR MEDIO DE LA BIOPSIA VAGINAL. VET. MEX. 5: 34-42 (1974).
28. WILSON, K.M.; HISTOLOGICAL CHANGES IN THE VAGINAL MUCOSA OF SOW IN RELATION OF THE OESTROUS CYCLE. AM. J. ANAT. 37: 417 (1926) CITADO POR VILLALOBOS Y DOPORTO (27).

29. WU, S.H.A., CARLSON, S.D. AND FIRST, N.L.: SCANNING ELECTRON MICROSCOPIC STUDY OF THE PORCINE OVIDUCT AND UTERUS. J. ANIM. SCI. 42: 804-807 (1976).