



24
25

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

“ESTUDIO HISTOLOGICO DE LA PLACENTA DE BORREGO
(Ovis aries L.), EN EL PRIMER, SEGUNDO Y TERCER
TERCIO DE LA GESTACION.”

Tesis Profesional

Que para obtener el Título de
LICENCIADO EN BIOLOGIA
p r e s e n t a

MIRIAM BERMEJO ESCUDERO

México, D. F.

1986



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 está 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.

INDICE.

I. ANTECEDENTES.

1. La placentación en mamíferos.
2. Características generales de la placenta de borrego (Ovis aries L.).
 - 2.1. Clasificación de la placenta de borrego (Ovis aries L.) de acuerdo a sus características morfoestructurales.
 - 2.2. Origen y estructura de sus elementos placentarios.
 - 2.3. Características histológicas de la placenta.

II. OBJETIVOS.

III. MATERIAL Y METODO.

IV. RESULTADOS.

1. Primer tercio de la gestación.
2. Segundo tercio de la gestación.
3. Tercer tercio de la gestación.

V. DISCUSION Y CONCLUSIONES.

VI. LITERATURA.

I. ANTECEDENTES.

1. La placentación en mamíferos.

En la embriogénesis de los mamíferos, cuando el blastocisto se ha formado, se da una estrecha asociación entre éste y la mucosa uterina materna, mediada por el trofoblasto. Diversos autores han estudiado, en diferentes grupos de mamíferos, la organización de las membranas extraembrionarias, así como las relaciones entre la vesícula vitelina y el alantoides con el trofoblasto, el grado de afinidad entre el trofoblasto y el tejido materno y la respuesta del tejido uterino a las interacciones de los tejidos fetales. Estos elementos han sido base de clasificaciones de la placenta, como la hecha por Grosser en 1927 (Pijnenborg, Robertson y Brosens, 1985).

Estudios comparados en animales vivíparos, tanto reptiles como mamíferos, permiten concluir que, desde el punto de vista filogenético, la vesícula vitelina, asociada con el trofoblasto, constituye el primer tipo de placenta e indican además, que la vesícula vitelina precede a la placenta corioalantoi-dea, formada por la vascularización del alantoides en contacto con el corion (Pijnenborg, Robertson y Brosens, 1985).

El análisis y la comprensión de los elementos antes mencionados han sido muy importantes para un estudio filogenético de la placenta.

La definición de placenta se ha intentado desde épocas remotas, ya Aristóteles intentó definirla (cit. por Amoroso, 1960). Diversos autores se han percatado de la dificultad de definir la placenta, debido a que, dentro de los mamíferos, se presentan diferentes tipos de ella, que responden a distintas características morfológicas y fisiológicas.

Originalmente, placenta significaba "una unión funcional entre las membranas fetales y el útero", sentido especialmente anatómico, sin tomar en cuenta las modificaciones funcionales. Sin embargo, en el marco de la investigación, actualmente resulta importante, tener bien definidos ciertos términos para evitar confusiones, por lo que las definiciones más aceptadas actualmente son las siguientes: Mossman, en 1937 (cit. por Amoroso, 1960) propone que "la

placenta animal es cualquier aposición o fusión de órganos fetales a los tejidos maternos o paternos para intercambios fisiológicos"; según Wimsatt (1962) "la placenta es una yuxtaposición de tejidos fetales y uterinos que muestran tener capacidades funcionales de intercambio"; Dollander y Fenart (1986) mencionan que "en los mamíferos, las funciones nutritivas y respiratorias se realizan a expensas de la sangre materna y, es en ella, donde se vierten los desechos del metabolismo nitrogenado; para que esto ocurra se establecen relaciones histológicas íntimas entre el corion y la mucosa uterina, lo que constituye una placenta". La aceptación de estas definiciones indica que, además de los aspectos anatómicos, hoy se acentúan los fisiológicos.

La evolución de la placenta en los mamíferos implica relaciones tróficas o nutricionales y respiratorias entre el feto y la madre, además de una serie de funciones como son la eliminación de desechos o la transferencia y síntesis de hormonas. En dicha evolución se mantienen características estructurales básicas de la placenta que están presentes desde los reptiles (Amoroso, 1960), estas características permiten la realización de los intercambios feto-maternos necesarios.

Entre las características estructurales de tipo constante que conforman la placenta, se encuentra la formación de vellosidades coriónicas que se vascularizan y el acercamiento de estas vellosidades a los tejidos maternos, para establecer el camino general de comunicación entre la madre y el feto.

Sin embargo, estos elementos fetales y maternos pueden variar en sus características tanto a nivel macroscópico como microscópico de acuerdo a:

- el arreglo o disposición que toman las vellosidades coriónicas,
- los tipos de membranas extraembrionarias involucradas en su formación
- el tipo de relación o grado de afinidad que se establece entre los tejidos materno y fetal.

2. Características generales de la placenta de borrego (*Ovis aries* L.).

De acuerdo a los criterios mencionados anteriormente, la placenta de borrego puede tipificarse de acuerdo a las características macroscópicas y microscópicas específicas.

2.1. Clasificación de la placenta de borrego (Ovis aries L.) de acuerdo a sus características morfoestructurales.

De acuerdo a sus características, la placenta de borrego es:

- Cotiledonaria: porque las vellosidades se localizan en zonas específicas del trofoblasto llamadas cotiledones, éstos corresponden a invaginaciones de la superficie uterina llamadas carúnculas, a su vez, las carúnculas presentan fosas más pequeñas que son las criptas; en estas regiones uterinas son abundantes las glándulas exócrinas. Las carúnculas se observan, inclusive, en úteros de borregas no preñadas. (Ver diagramas 1 y 3).

- Corioalantoidea: porque la vesícula alantoidea se fusiona con el corion adyacente y entra en relación con la pared del útero; así, los vasos sanguíneos alantoideos realizan el transporte de sustancias del feto a la madre y visceversa. (Ver diagramas 1 y 2).

- Sindesmo-corial: porque, de acuerdo al grado de erosión del tejido materno, las vellosidades coriónicas penetran el epitelio materno y toma contacto con el tejido conjuntivo materno. (Ver diagrama 4).

Con respecto a la condición sindesmo-corial, en el caso de la placenta de borrego, existe una controversia entre los diferentes autores para definirla, algunos autores la consideran sindesmo-corial, otros la clasifican como epitelio-corial.

Björkman (1965) cita a Wimsatt (1950) y a Amoroso (1951, 1952), los cuales clasifican a la placenta de ovinos como sindesmo-corial, debido a que el epitelio uterino se observa erosionado, por este desgaste del epitelio uterino se reduce la barrera placentaria.

Sin embargo, los autores mencionados, Wimsatt en 1950 y Amoroso en 1951 y 1952 (cit. por Björkman, 1965), además de otros autores: Björkman (1965), Davies y Wimsatt (1966), Lawn, Chiquoine y Amoroso (1963 y 1969), Steven (1975) y Myagkaya y Vreeling-Sindelarova (1976), afirman que el tejido materno

DIAGRAMA DEL UTERO Y MEMBRANAS FETALES

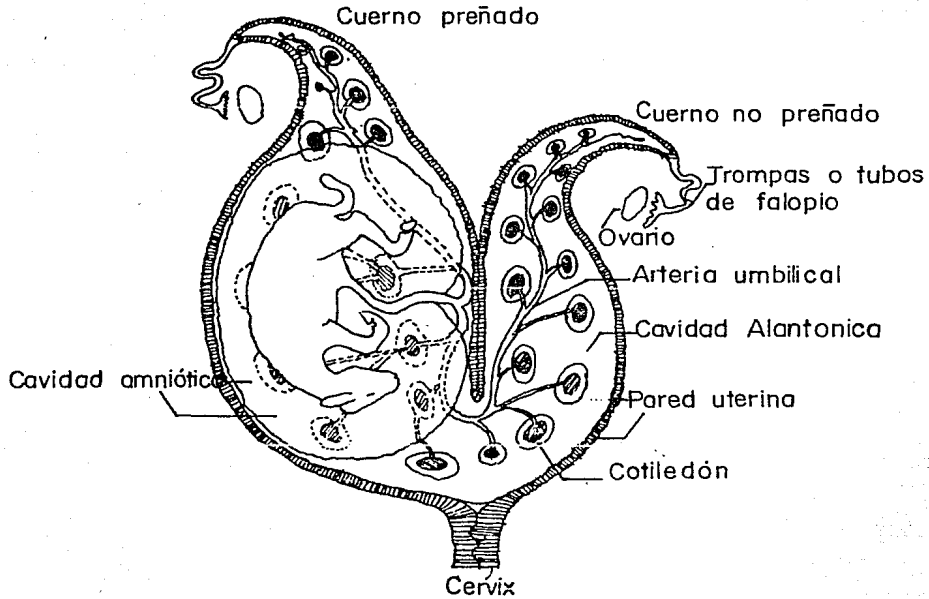


Diagrama 1.

Representación diagramática de las membranas fetales del borrego.

Tomado de: Steven (1966).

DIAGRAMA DEL SACO CORIONICO

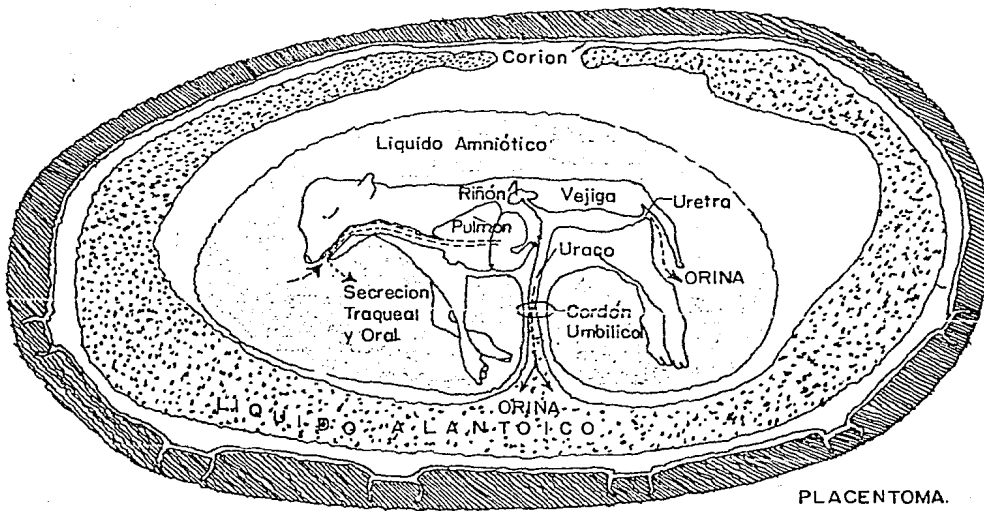


Diagrama 2. Representación del saco coriónico y su relación con el alantoides, amnios y embrión.

Adaptado de Hervey, 1959.
Tomado de: Hafez (1974)

está delimitado por un sincicio, el cual queda en contacto con el tejido fetal. Pero, los autores no están de acuerdo en el origen de este sincicio. Al respecto existen dos puntos de vista: la mayoría de los autores como son Wimsatt en 1950 y Amoroso en 1951 y 1952 (cit. por Björkman en 1965); Björkman (1965); Davies y Wimsatt (1966); Steven (1975) y Myagkaya y Vreeling-Sinderalova (1976), afirman que el sincicio se origina del trofoblasto por células que se desprenden, migran hacia el epitelio materno y se colocan allí erosionando y transformando el epitelio materno. En tanto que, Ludwig en 1962 (cit. por Davies y Wimsatt en 1966) y Lawn, Chiquoine y Amoroso (1963 y 1969), consideran al sincicio originado por el mismo tejido materno.

Este aspecto, que requiere más estudios para su mejor comprensión, ha sido causa de diferencias y dificultades en la definición de este tipo de placenta.

2.2. Origen y estructura de sus elementos placentarios.

El tiempo de gestación del borrego es de 145 a 155 días.

El blastocisto entra al útero aproximadamente al tercer día después del coito. Para el séptimo día el corion se extiende por el útero, el cual es bicórneo. El desarrollo de la placenta comienza con la aposición de tejidos materno y fetal aproximadamente al décimo día después del coito (Björkman, 1965).

En los primeros estadios se forma una placenta coriovitelina, conforme transcurre la gestación el alantoides crece y se elonga bajo el saco coriónico, la fusión del alantoides con el saco coriónico se completa hacia el vigésimo segundo día de la gestación (Björkman, 1965).

Posteriormente, el corion comienza a ramificarse y formar cotiledones, los cuales, según Steven (1975), consisten de un número grande de vellosidades que se interdigitan con sus correspondientes criptas en las carúnculas maternas. A este conjunto de vellosidades coriónicas con el tejido de la carúncula materna se le llama placentoma y es la unidad morfológica y fisiológica de

DIAGRAMA DEL COTILEDON:

- 7 -

- A Cotiledón
- B Epitelio endometrial
- C Cápsula del Cotiledón
- D Estroma endometrial.
- E Glándula endometrial.
- F Vena Uterina
- G Arteria uterina
- H Miometrio, Lámina externa.
- I Miometrio, Lámina, interna

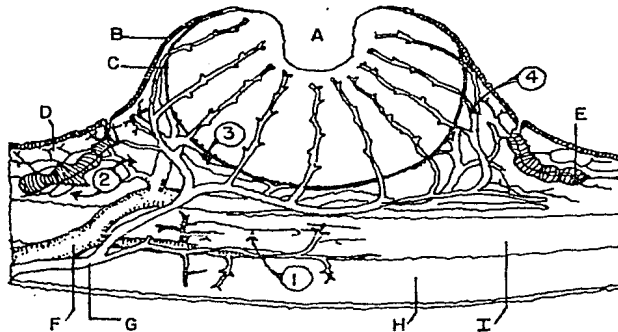
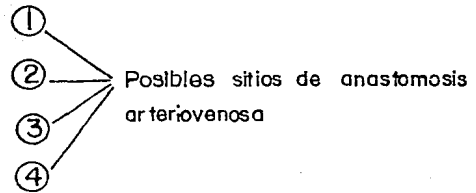


Diagrama 3. Sección vertical de un placentoma maduro y parte de la pared uterina, demostrándose el arreglo de las principales venas y arterias maternas. Reproducido con permiso de Steven (1966). Tomado de: Carter (1966).

CLASIFICACION DE PLACENTAS DE MAMIFEROS
BASADA EN LAS CAPAS DE TEJIDO QUE SEPARAN
LA SANGRE MATERNA Y LA FETAL.

Estructura Microscópica Placentaria






TIPO	Tejido materno	Tejido fetal	FORMA	ESPECIES
Epitelio corial			Difusa	Cerdo y Caballo
Sindesmocorial			Cotiledonaria o multiple	Borrego, Cabra VACA
Endotelio corial			Zonaria	Perro y gato
Hemocorial			Discoidal	Humano, ratón, rata cerdo de guinea, conejo
Hemoendotelial			Discoidal	Conejo

Diagrama 4. Tomado de Amoroso (1952).

Reproducido por Hafez (1974).

la placenta de ovinos (Amoroso, 1960; Björkman, 1965; Davies y Wimsatt, 1966; Gadev, 1970; Steven, 1975). (Ver diagrama 3).

La vellosidad de 74 días de gestación tiene una longitud de 10 mm. Los placentomas pueden variaren número de 60 a 100 hacia el final de la gestación (Davies y Wimsatt, 1966).

La formación de los placentomas divide anatómica y fisiológicamente a la placenta en dos zonas: la cotiledonaria y la intercotiledonaria.

Zona cotiledonaria: es aquella en la que se encuentran los placentomas y donde se lleva a cabo la función de intercambio más abundante (Björkman, 1965; Davies y Wimsatt, 1966).

Zona intercotiledonaria: es aquella que se encuentra ubicada entre los placentomas, es decir, comprende el resto del saco coriónico, en esta zona el corion no forma vellosidades y sólo se acerca al epitelio uterino. En esta zona, el epitelio materno y el trofoblasto se observan más altos. En el límite con la zona cotiledonaria, lo que Myagkaya y Vreeling-Sinderalova (1976) llaman zona aereolar, se encuentra el hematoma materno, es decir, en este nivel se encuentra sangre, secreciones y otras descamaciones maternas en la luz uterina, las cuales quedan en contacto con el trofoblasto, éste, lleva a cabo entonces el fenómeno de eritrofagocitosis. Mediante este fenómeno, el feto obtiene el ion Fierro de los eritrocitos maternos; este proceso es más intenso en los últimos estadios de la gestación (Myagkaya, 1976; Ulysses, Sinha y Doe, 1972).

2.3. Composición histológica de la placenta.

Elementos fetales: a) Trofoblasto.

b) Tejido conjuntivo, con células, fibras y sustancia intercelular.

c) Vasos sanguíneos.

Elementos maternos: a) Epitelio del útero.

b) Tejido conjuntivo, con células, fibras y sustancia intercelular.

c) Vasos sanguíneos.

Elementos fetales.

Trofoblasto: Boshier y Holloway (1976), Björkman (1965), Steven (1968) y Gadev (1970), mencionan que el trofoblasto tiene un papel muy importante dentro de las funciones de la placenta. Actúa como un órgano de respiración, nutrición y excreción basado en el transporte activo; a la vez, también impide movimientos transplacentarios de moléculas diversas como vitaminas, hormonas maternas, el lactógeno placentario y la tirotrófina; además de que juega un papel como órgano endócrino dejando en la circulación materna esteroides y otras hormonas.

Según Björkman (1965), Davies y Wimsatt (1966), Lawn, Chiquoine y Amoroso (1969), Gadev (1970), Boshier y Holloway (1976) y Wooding y Wathes (1980), existen dos tipos celulares principalmente: el tipo columnar o cuboidal simple y las células binucleadas o diplocariocitos. Las primeras ocupan cuatro quintas partes de las células del trofoblasto y las siguientes solo una quinta parte. Así mismo mencionan que, entre estos dos tipos celulares, existen canales delgados o interfaciales, los cuales se extienden de las regiones apicales de las células a las basales y esto sugiere que puede haber, a este nivel, intercambio de agua y solutos.

Cabe destacar que las dos poblaciones de células que forman el trofoblasto presentan cambios en todos diversos aspectos conforme avanza la gestación (Amoroso, 1960; Björkman, 1965; Lawn, Chiquoine y Amoroso, 1969 y Boshier y Holloway, 1976).

Células uninucleadas: son cuboidales o cilíndricas, pero también pueden presentar formas irregulares; su núcleo es esférico; su citoplasma es claro y presentan abundantes microvellosidades que se interdigitan con las microvellosidades del tejido materno y permiten la captación de substancias por medio de pinocitosis (Björkman, 1965; Davies y Wimsatt, 1966; y Steven, 1975).

Células binucleadas: estas células son redondeadas con dos núcleos esféricos muy grandes comparados con el tamaño del núcleo de las células uninucleadas; su citoplasma es denso (Björkman, 1965 y Steven, 1975).

Estas células no descansan en la membrana basal debido a que quedan rodeadas de las células uninucleadas (Davies y Wimsatt, 1966).

Las células binucleadas maduras presentan glicógeno, por lo que se cree que almacenan y sintetizan glicoproteínas (Falconer et al., 1985). Lumbers (1985) y Greenwald (1975), proponen que la placenta de borrego produce lactógeno placentario (OPL), el cual no está presente en la madre sino hasta el 80º día de gestación y probablemente son las células binucleadas las que lo producen dada su alta capacidad de síntesis.

Además, Björkman (1965 y 1968) y Pijnenborg, Robertson y Brosens, 1985) destacan que en los rumiantes, las células binucleadas han desarrollado propiedades invasivas, ya que destruyen uniones de tipo desmosomal de las células uninucleadas para interdigitarse con el epitelio materno.

A diferencia de las células uninucleadas, las células binucleadas carecen de microvellosidades (Björkman, 1965).

Tejido conjuntivo: consiste de mesénquima corioalantoideo que se vasculariza. Presenta células mesenquimatosas estrelladas, fibroblastos, fibras de colágena, que aumentan en número conforme avanza la gestación y abundante substancia intercelular (Björkman, 1965; Davies y Wimsatt, 1966).

Vasos sanguíneos: la mayoría son capilares que presentan endotelio muy delgado, sus células son aplanadas, con núcleos ovoides (Björkman, 1965). Los capilares están situados cerca de la membrana basal del trofoblasto (Lawn, Chiquoine y Amoroso, 1969).

Los vasos sanguíneos de mayor calibre, frecuentemente, se observan situados hacia el centro de la vellosidad coriónica (Björkman, 1965).

Elementos maternos.

Epitelio: en el principio de la gestación es un epitelio cúbico o cilín-

drico, pero en la medida que ésta avanza, cambia, hasta transformarse en un sincicio muy irregular e incompleto. El grosor del sincicio varía de acuerdo al sitio en el que se encuentra. Según Björkman (1965), el sincicio presenta membrana basal.

El sincicio materno se sitúa entre el trofoblasto y el tejido conjuntivo con una característica sincicial, principalmente, en el último tercio. La superficie del sincicio posee microvellosidades, las cuales se corresponden con las del tejido fetal (Björkman, 1965).

Durante el parto, la capa sincicial se mantiene sin cambio, en este tiempo se observan unas vesículas secretoras en el interior de sus células que se postula contienen una substancia que actúa como factor de desintegración del sincicio y que no es efectiva hasta que el cordón umbilical es cortado (Gadev, 1970; Steven, 1975).

Tejido conjuntivo: consiste de fibroblastos y fibras de colágena, entre ellas, se localizan los vasos sanguíneos (Björkman, 1965).

Vasos sanguíneos: son de diferente calibre y están en diferentes grados de dilatación. El endotelio es grueso, sus células son irregulares, con núcleo ovalado (Björkman, 1965). La hipertrofia de las células endoteliales sugiere a Lawn, Chiquoine y Amoroso (1969) que es debida a una respuesta a la cercanía del tejido fetal, de manera similar a lo que se ha observado en la placenta de los carnívoros.

Zona intercotiledonaria:

Para el 40º día de la gestación hay una clara diferenciación en el corion en zona cotiledonaria e intercotiledonaria; en ésta última, el trofoblasto y el epitelio uterino no se interdigitan y están separados por algunas células y materiales amorfo y fibroso, probablemente secretados por el tejido materno (Lawn, Chiquoine y Amoroso (1969).

En esta zona también se ha observado la migración de células binucleadas

del trofoblasto que ocasionan un engrosamiento del epitelio uterino, en la tercera semana de gestación (Davies y Wimsatt, 1966).

El trofoblasto activo durante la eritrofagocitosis muestra células epiteliales cilíndricas altas e irregulares que toman los eritrocitos maternos. Este proceso se acentúa al final de la gestación (hacia el 126º día). En la región apical de las células epiteliales, los eritrocitos son esféricos y la mayoría han incrementado su tamaño, su fragmentación va ocurriendo hacia la base celular y se observan menos densos (Myagkaya y Vreeling-Sindelorova, 1976).

II. OBJETIVOS.

1. Describir las características histológicas de las estructuras que componen la placenta de borrego (Ovis aries L.).
2. Comparar las características histológicas que presenta la placenta de borrego (Ovis aries L.) en el primero, segundo y tercer tercio de su gestación.
3. Contribuir al estudio histológico comparado de los diferentes tipos de placenta en los mamíferos.

III. MATERIAL Y METODO.

COLECTA DEL MATERIAL:

El material consistió de 12 úteros preñados de borrega (Ovis aries L) colectados en 3 etapas de la gestación, siendo 4 úteros del primer tercio, 4 del segundo tercio y 4 del tercer tercio de gestación. Todo el material colectado procedió del rastro de Azcapotzalco, D.F. Para su conservación se utilizaron como fijadores, formol al 10% y formol bromuro.

DISECCIÓN DEL MATERIAL:

Los 12 úteros se disectaron con el objeto de que penetrara bien el fijador y para dejar al descubierto los placentomas, los cuales son la unidad placentaria de estos mamíferos.

PROCESAMIENTO DEL MATERIAL:

Consistió de los siguientes pasos:

a) Obtención de la muestra: de cada placenta fijada se obtuvo una muestra significativa, es decir, un placentoma, por lo tanto, tejido materno y tejido fetal.

b) Deshidratación: se pasó el tejido lavado, en alcoholes graduales y xilol.

c) Inclusión en parafina y gelatina: se incluyeron en parafina los bloques de tejido previamente deshidratados y aclarados. En el caso de la inclusión en gelatina, se lavaron abundantemente y se omitió el paso de la deshidratación.

d) Corte del tejido: se realizaron cortes de los bloques de parafina con el microtomo Reichert, aproximadamente de 8 micras de grosor y los bloques incluidos en gelatina se cortaron en un criostato American Optical a una temperatura de -20° Centígrados y aproximadamente de 20 micras de grosor.

APLICACION DE TECNICAS DE TINCION E IMPREGNACION.

Las tinciones realizadas con anilinas fueron las siguientes:

- a) Hematoxilina-Eosina.
- b) Tricrómica de Mallory.
- c) Tricrómica de Masson.

Las impregnaciones argénticas fueron las siguientes:

- a) Doble impregnación en caliente de Río Hortega, virada y sin virar con cloruro de oro.
- b) Impregnación argéntica para macrófagos de Río Hortega, variante Costero.

OBSERVACION DE LAMINILLAS.

Se efectuó en un fotomicroscopio Zeiss III. Las fotografías se hicieron con película Kodacolor VR 100 ASA.

IV. RESULTADOS.

PRIMER TERCIO DE LA GESTACION.

1) Características histológicas generales.

El tamaño del feto es de 5 cm. y corresponde a 8 semanas de gestación (Baraldi, 1907). Se observa que la vellosidades fetales se aproximan al tejido materno en sitios que corresponden a las carúnculas maternas, esta zona materna se caracteriza por presentar gran cantidad de glándulas, el epitelio uterino está presente y ya hay zonas en donde el trofoblasto está únicamente en contacto con este epitelio. (Fig. 1).

2) Características histológicas de la zona cotiledonaria.

2.1.) Tejido fetal.

Trofoblasto: es un epitelio muy irregular tanto en tipos celulares como en altura (Figs. 2 y 3). Estos tipos celulares pueden corresponder a diferentes estados fisiológicos de los 2 tipos celulares descritos en la bibliografía. Estos 2 tipos celulares son:

a) Células uninucleadas: son las más abundantes, que de acuerdo con Boshier (1976), observamos que constituyen 4/5 partes de células trofoblásticas. Su forma es irregular, su núcleo es grande, central, granuloso, esférico o alargado; su citoplasma es finamente granuloso, en ocasiones se observa hialino; se localizan en cualquier punto del trofoblasto y entre ellas se observan células binucleadas.

b) Células binucleadas o diplocariocitos: también observamos que siguen en abundancia a las anteriores, Boshier y Holloway en (1976) y ocupan 1/5 parte de las células del trofoblasto. Son células grandes, redondas y bien delimitadas; presentan 2 núcleos centrales y redondos. Con técnicas tricrómicas como las de Mallory y Masson (Figs. 2 y 3) frecuentemente observamos que sus núcleos se tiñen de diferente tono o diferente color. Ambos núcleos son

granulosos y densos; su citoplasma es homogéneo y claro.

Hay zonas del trofoblasto en las cuales las células presentan una alta concentración de estructuras acidófilas, semejantes a fibras, estas células que las contienen presentan una modificación en su forma, se alargan y adelgazan (Figs. 2 y 3).

Tejido conjuntivo: es muy laxo (Figs. 2 y 4), con fibras escasas y muy delgadas. Con técnicas como la de doble impregnación de Río Hortega, virada con cloruro de oro, se observan fibras colágenas principalmente, uniendo a las diferentes células y formando una red en el estroma (Fig. 26). Se observan células mesenquimatosas y fibroblastos; son abundantes, su forma es alargada, irregular y con diversas prolongaciones; su núcleo es grande, alargado, muy granuloso y el citoplasma es claro.

Se observan también unas células con distribución irregular, menos frecuentes que las anteriores, en algunas ocasiones se localizan aisladas y en otras forman pequeños grupos de 3, 4 o 5 células. Son ovoides, con un núcleo también ovoide, que es grande, denso y excéntrico; el citoplasma es vacuolado y se observa con una consistencia irregular (Figs. 4).

Vasos sanguíneos: se presentan con poca frecuencia, son de calibre angosto y tienden a estar cerca del trofoblasto. En su interior presentan eritrocitos, los cuales se caracterizan, en esta etapa, por presentar un núcleo denso y redondo; su citoplasma es acidófilo.

2.2) Tejido materno.

Epitelio materno: en general se observa uniforme y continuo (Fig. 6), pero en algunas zonas comienza a mostrar una cierta destrucción, especialmente en sitios donde está cerca el trofoblasto (Fig. 5).

En cuanto a su morfología, hay unas células grandes, con núcleo basal y redondo y con granulaciones en el citoplasma; otras células tienen 2 núcleos y se observan semejantes a las binucleadas del trofoblasto fetal. También hay

células cilíndricas con núcleo basal y algunas presentan proyecciones del citoplasma, semejantes a microvellosidades en el extremo apical. En algunas de estas células es posible observar finos gránulos o fibras acidófilas en el citoplasma, es frecuente que esto se presente en regiones en las cuales el trofoblasto contiene también las estructuras fibrilares acidófilas (Fig. 6). En las zonas donde el epitelio se ve destruido se observan grandes irregularidades en la forma de sus células, unas son planas, con núcleo central, semejantes a las células endoteliales. Otras son bajas, ligeramente globosas y con el núcleo ovoide y central (Fig. 5).

La zona glandular materna se encuentra rodeada por el tejido conjuntivo; algunas glándulas se observan abiertas hacia el lumen; sus células cúbicas o cilíndricas presentan un núcleo basal, ovalado y su citoplasma presenta también la substancia acidófila (Fig. 6). Intercaladas entre las células cúbicas secretoras hay otras células esféricas con núcleo basal y citoplasma claro.

Tejido conjuntivo: es muy abundante (Figs. 1, 6 y 8). Se observa una diferencia en su densidad, hay una región compacta y más angosta en contacto con el epitelio y otra laxa y más amplia hacia el músculo; en esta última quedan ampliamente distribuidas las glándulas.

a) Región compacta (Figs. 1 y 6): con gran cantidad de células de formas irregulares o alargadas. Sus límites son poco precisos. Predominan células con núcleos densos, picnóticos y centrales, con citoplasma denso en algunas ocasiones y granuloso en otras. Se presentan además, otros tipos celulares, uno de ellos, menos frecuente que los anteriores, presenta un núcleo claro, ovalado, con escaso citoplasma con finas granulaciones; otras células son similares, pero su citoplasma es más hialino. Se observan abundantes vasos sanguíneos, especialmente capilares.

b) Región laxa (Figs. 1 y 6): en esta región predomina la substancia intercelular. El tipo celular más frecuente es el que presenta un núcleo bien delimitado, ovalado y granuloso, con citoplasma claro. Otras células menos frecuentes son esféricas, con núcleo esférico y citoplasma con apariencia de estar vacío. También se observan agrupaciones de células con citoplasma de

color ámbar (Fig. 7), en ocasiones, estas células presentan su citoplasma vacuolado. En relación con el núcleo es denso, esférico y excéntrico. Se observan numerosos vasos sanguíneos.

Tejido muscular: se trata de músculo liso dispuesto circular y longitudinalmente, en este período forma capas muy gruesas. Alrededor del músculo y limitando la pared del útero se encuentra la serosa formada por una capa fina de tejido conjuntivo y mesotelio (Fig. 8).

3) Características histológicas de la zona intercotiledonaria.

Se presenta el epitelio materno más uniforme en tanto que el fetal es más irregular, en algunas regiones, el trofoblasto es más alto y con abundante sustancia acidófila (Fig. 1).

SEGUNDO TERCIO DE LA GESTACION.

1) Características histológicas generales.

El tamaño del feto es de 16 cm. y corresponde a la 13ª semana de gestación (Baraldi, 1907). El útero se ha alargado y en consecuencia su pared se observa más delgada. Las vellosidades se han desarrollado mucho en relación al tercio anterior y se entremezclan con el tejido materno (Figs. 10, 11 y 12). En un corte transversal se ve que el tejido fetal ha tomado contacto, en sus extremos, con el tejido materno.

El trofoblasto se ve más uniforme que en el tercio anterior en sus tipos celulares, aunque se observan diferencias en forma, tamaño y densidad de células y núcleos. La sustancia acidófila que contenían las células del trofoblasto ha desaparecido.

El tejido conjuntivo fetal es ligeramente más denso y han aumentado los capilares.

El tejido epitelial materno ha sufrido erosión en algunas zonas, inclusive hay zonas donde ha desaparecido.

En la periferia del cotiledón hay ruptura de vasos sanguíneos maternos y, por lo tanto, hemorragia hacia la luz uterina, dándose el fenómeno de eritrofagocitosis (Figs. 10 y 15). En la luz uterina es posible observar, además de eritrocitos maternos, leucocitos, fragmentos celulares, células descamadas secreciones maternas.

2) Características histológicas de la zona cotileonaria.

2.1.) Tejido fetal.

Trofoblasto: las células uninucleadas han aumentado en número y tamaño, siguen siendo las más abundantes. Su núcleo es mayor y más granuloso y su citoplasma es ligeramente granuloso (Figs. 12 y 13). Las células binucleadas presentan las mismas características, tanto en sus núcleos, como en su citoplasma, en relación al tercio anterior. Sus 2 núcleos se tiñen con diferente intensidad, con las técnicas de anilinas. Un aspecto interesante en este tercio, es que a estas células se les encuentra principalmente en la parte externa del trofoblasto, es decir, hacia la luz uterina o en la luz uterina (Figs. 12 y 13). Aunque no es tan irregular el trofoblasto, como en el tercio anterior, hay claras diferencias entre sus tipos celulares y, su límite celular, no siempre está bien definido (Fig. 13).

Tejido conjuntivo: hay mayor cantidad de células mesenquimatosas y fibroblastos que en el tercio anterior y se observa una mayor cantidad de fibras, lo que indica mayor actividad (Figs. 10, 11, 12 y 13). La morfología de los fibroblastos persiste, son alargados con un núcleo central granuloso y se observa material fibroso en su interior y en el exterior de ellos (Figs. 12 y 13).

Las células que presentan una forma ovalada irregular, con núcleo excéntrico, granuloso y escaso citoplasma sigue presentándose en este tercio, pero con menos frecuencia que en el anterior.

Vasos sanguíneos: son un poco más frecuentes que en el primer tercio, tienden a estar colocados cerca del trofoblasto, ya se observan algunos vasos

mucho más gruesos. Los eritrocitos ya son anucleados en su mayoría (Fig. 13).

2.2) Tejido materno.

Epitelio materno: es muy irregular, con células de formas diversas y en algunos niveles se aplana (Figs. 11, 12 y 13), en ocasiones se observan prolongaciones de las células hacia el tejido fetal, similares a microvellosidades (Figs. 13). La zona glandular, en este caso, es más profunda; las glándulas han aumentado y se localizan principalmente hacia la zona intercotiledonaria. En ocasiones, el epitelio glandular se hace cilíndrico; las células presentan un núcleo ovalado, basal con cromatina densa y el citoplasma es claro; siguen presentándose las células basales intercaladas entre las cúbicas o cilíndricas con núcleo denso y citoplasma muy claro. La substancia acidófila observada en las células glandulares, en el tercio anterior, ya no se presentan en este caso.

Tejido conjuntivo: se observa con una región compacta subyacente al epitelio en la zona cotiledonaria (Fig. 10), pero en la zona intercotiledonaria el tejido conjuntivo se observa laxo. Contiene abundantes fibroblastos que son ovalados o irregulares, con núcleo alargado y central y el citoplasma tiene tenues granulaciones. Existen otros tipos celulares que pueden presentar núcleos grandes, centrales y claros y citoplasma también claro, hay otras que muestran mayor densidad tanto en el núcleo como en el citoplasma, los límites celulares, en general, no se aprecian claramente. Con la impregnación de Río Hortega se aprecia muy bien la trama de fibras, en especial, las colágenas (Fig. 26). Son muy abundantes los leucocitos dispersos en este tejido, especialmente los neutrófilos, similar a los observado en el tercer tercio de gestación (Fig. 23). Aún se observan las células con citoplasma vacuolado color ámbar, pero su número ha disminuído considerablemente con relación al tercio anterior (Fig. 7). Los vasos sanguíneos son muy abundantes, es clara la presencia de leucocitos en ellos, especialmente, neutrófilos

Tejido muscular: es músculo liso dispuesto circular y longitudinalmente, igual que en el primer tercio, sólo que en este caso, debido al alargamiento del útero, se ve disminuído su grosor.

3) Características histológicas de la zona intercotiledonaria.

Entre los cotiledones se observó una zona en la cual los tejidos fetal y materno quedan cerca, pero sin formación de vellosidades (Figs. 10, 14 y 15).

A este nivel, el epitelio materno es continuo y morfológicamente más regular que en la zona cotiledonaria (Fig. 14); se observó como un epitelio cilíndrico de altura regular y constituido por varios tipos de células; unas son cilíndricas, anchas, con núcleo grande, claro, esférico y basal y en su borde libre presentan microvellosidades; otras células tienen su base más angosta que el ápice, su núcleo es grande y menos basófilo, así como su citoplasma; otras células son basales y ovoides, su núcleo es redondo y denso y su citoplasma es hialino.

En esta zona el trofoblasto es muy alto e irregular (Fig. 15), pueden observarse microvellosidades en su borde apical y sus núcleos a diversas alturas, pero lo más notable es la cantidad de eritrocitos maternos en su interior, los cuales se observan más completos hacia la región apical y más fragmentados hacia la base celular. En el tejido conjuntivo subyacente al corion, no se observan restos de eritrocitos maternos.

Este fenómeno de eritrofagocitosis se presenta principalmente en esta área, ya en este tercio de la gestación. Pero, en esta etapa, también hay zonas que presentan este fenómeno en el interior del cotiledón, como puede observarse en la figura 12.

TERCER TERCIO DE LA GESTACION.

1) Características histológicas generales.

El tamaño del feto es de 26 cm. y corresponde a la 18ª semana de gestación (Baraldi, 1907). Continúa el alargamiento del útero, por lo cual, su pared se observa más angosta. Las vellosidades fetales han aumentado mucho en número y, además, se han ramificado notablemente (Fig. 16).

El epitelio materno es muy escaso, hay zonas en las cuales el epitelio uterino y el trofoblasto se encuentran muy unidos (Fig. 22). Aumentaron también las descamaciones y secreciones maternas en el lumen uterino, lo que se conoce como "leche materna" (Davies y Wimsatt, 1966) (Figs. 17, 20 y 24). En el epitelio materno se presenta el epitelio sincicial como agrupaciones de núcleos sin límites celulares (Figs. 17 y 18).

En la zona de la periferia del cotiledón, correspondiente a la aereola, el fenómeno de eritrofagocitosis se ve muy avanzado (Fig. 16).

2) Características histológicas de la zona cotiledonaria.

2.1.) Tejido fetal.

Trofoblasto: sus células han aumentado su tamaño. Las células uninucleadas siguen siendo las más abundantes, además de su tamaño, que es mayor, el resto de sus características citológicas siguen constantes. Las células binucleadas también han aumentado en número, pero su aumento en tamaño es mayor (Figs. 21, 22, 23, 24 y 25). El fenómeno de migración de las células binucleadas descrito por varios autores pero, especialmente por Wooding y Wathes (1980), se hace más conspicuo en este tercio de la gestación (Figs. 19, 20 y 21). En estas células se observan sus dos núcleos excéntricos, menos picnóticos que en los tercios anteriores, pero también es frecuente verlos de diferente tono uno y otro con las técnicas tricrómicas. Por lo general presentan un citoplasma granulosos o vacuolado. Algunas se localizan en la parte externa del trofoblasto (Figs. 20, 21 y 23); otras están fuera de este tejido, en el lumen uterino (Figs. 19 y 20), en este caso adoptan una forma esférica; y, en pocos casos, se les observa llegando al tejido materno (Fig. 24).

Se observa irregularidad en la superficie del trofoblasto, éste parece desgarrarse (Figs. 17, 23, 24 y 25), se pueden observar estructuras globosas, de diversos tamaños y con un aspecto similar al citoplasma de las células trofoblásticas, pero carentes de núcleo, dispersas en la luz uterina (Figs. 19 y 24). Estos pequeños glóbulos se observan, tanto en relación con el tejido fetal, como con el tejido materno.

Tejido conjuntivo: la trama reticular se observa más densa (Figs. 17, 19 y 22); los fibroblastos son más abundantes en este estadio, presentan tamaño y formas diferentes, pueden ser alargados o estrellados, con núcleo central, ovalado y granuloso y el citoplasma escaso (Fig. 20). Siguen presentándose las células de forma ovoide, algo irregular, núcleo excéntrico y redondo y citoplasma escaso, con aspecto vacuolado, éstas se localizan, en ocasiones, en la base del epitelio, pero son menos abundantes que en los tercios anteriores (Figs. 22 y 25).

Vasos sanguíneos: no se observa un aumento importante en relación a su número, con respecto al tercio anterior, pero tienden a estar, con mayor frecuencia, cerca del trofoblasto, en especial los de calibre pequeño (Figs. 17 y 19) y hacia la zona media de la vellosidad los de calibre mayor (Figs. 23 y 25). Los eritrocitos son todos anucleados.

2.2.) Tejido materno.

Epitelio materno: ha disminuído considerablemente, por lo que se observa en algunas zonas como un epitelio plano, en otras está interrumpido y en otras más, se observa en forma de sincicio; es decir, como agrupaciones de núcleos irregulares, sin límites celulares (Figs. 17, 18, 20, 21 y 23).

Tejido conjuntivo: las células que predominan son los fibroblastos (Figs. 17, 18 y 23). Con las técnicas argénticas se aprecian bien los núcleos de las células de este tejido.

Vasos sanguíneos: hay gran cantidad de vasos sanguíneos, en los cuales se pueden observar entre los eritrocitos, numerosos leucocitos, especialmente neutrófilos (Fig. 25), pero los neutrófilos también son abundantes en la substancia intercelular del tejido conjuntivo (Fig. 23).

Tejido muscular: es músculo liso orientado en forma circular y longitudinal, su grosor se ve disminuído por el alargamiento del útero.

3) Características histológicas de la zona intercotiledonaria.

En el límite del cotiledón puede observarse una amplia zona de hemorragia materna hacia la luz uterina, que va acompañada de algunas células maternas o restos de ellas, en este tercio, esta característica se ve más intensa (Fig. 16). Autores como Myagkaya y Vreeling-Sindelarova (1976), opinan que, en este tercio, es en el que el fenómeno de eritrofagocitosis se observa mejor, además mencionan que, el epitelio coriónico presenta una serie de estructuras lisosomales capaces de desnaturalizar a hemoglobina materna y transferirla al feto, en forma de ion trivalente (Fe^{+++}); consecuentemente, el epitelio coriónico presenta una gran actividad de eritrofagocitosis, en este tercio de la gestación y en esta zona placentaria.

Las principales características histológicas de la placenta en los tres tercios de la gestación, se han resumido en el Cuadro 1.

1er. TERCIO DE LA GESTACION.



Fig. 1. Panorama general de la placenta. Vellosidad fetal (vf) aproximándose al tejido materno (tm). Zona glandular materna muy amplia (zg), zona cotiledonaria (zc) y zona intercotiledonaria (zi).
H-E. 31 X.

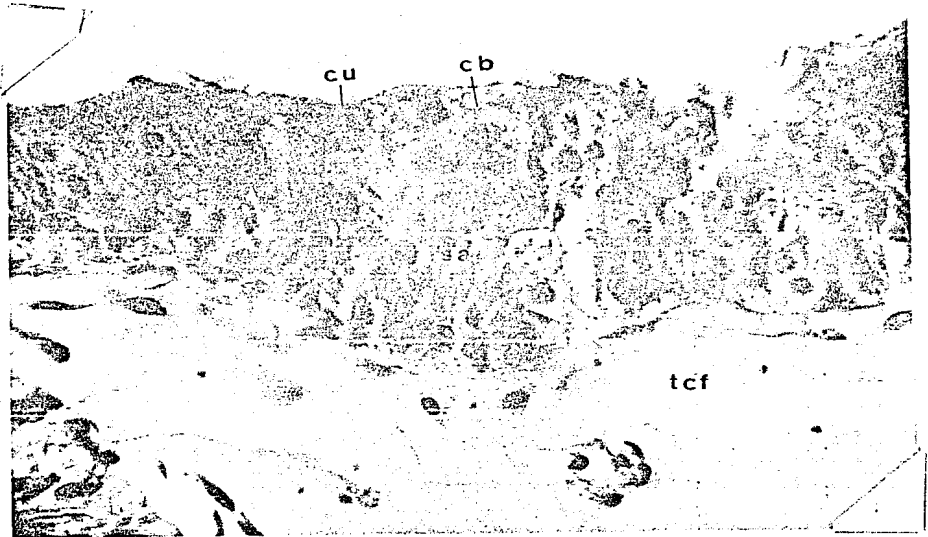


Fig. 2. Trofoblasto. Se observa su gran irregularidad. Células uninucleadas (cu), células binucleadas (cb), substancia acidófila (sa), tejido conjuntivo laxo (tcf).

Masson. 500 X.



Fig. 3. Trofoblasto. Se observa la substancia acidófila (sa), células uninucleadas (cu), células binucleadas (cb).

Masson. 1250 X.

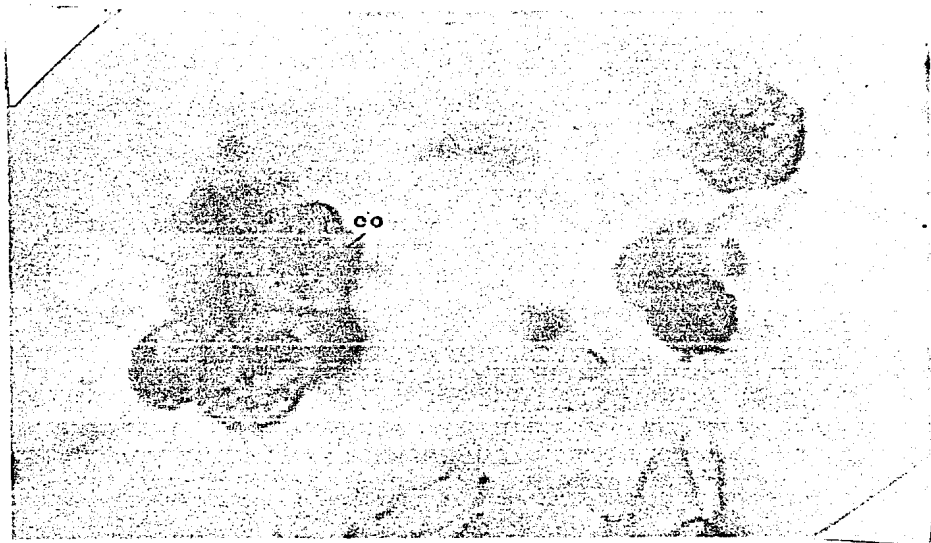


Fig. 4. Tejido conjuntivo fetal. Células ovoides (co) con núcleo irregular y excéntrico y citoplasma vacuolado.
H-E. 1250 X.

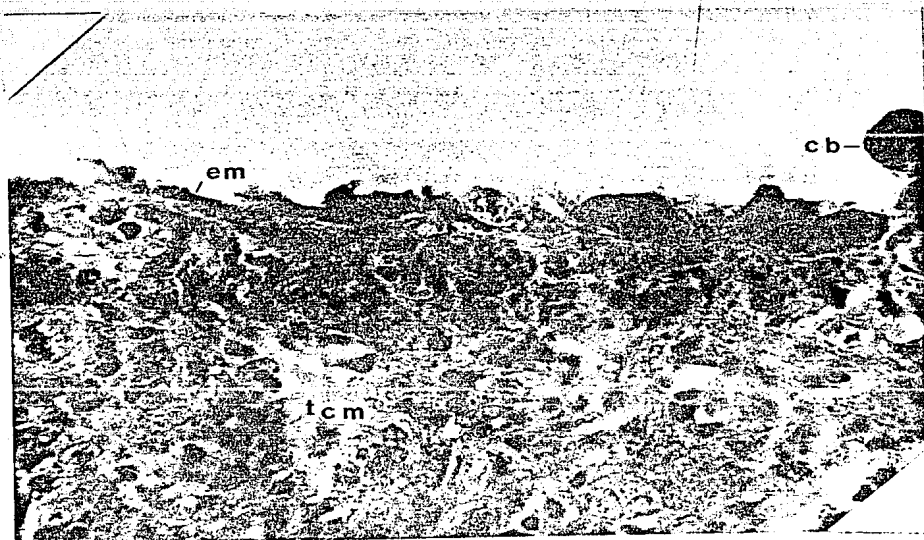


Fig. 5. Tejido materno. Epitelio materno erosionado (em), tejido conjuntivo (tcm), célula binucleada (cb).
Masson. 500 X.

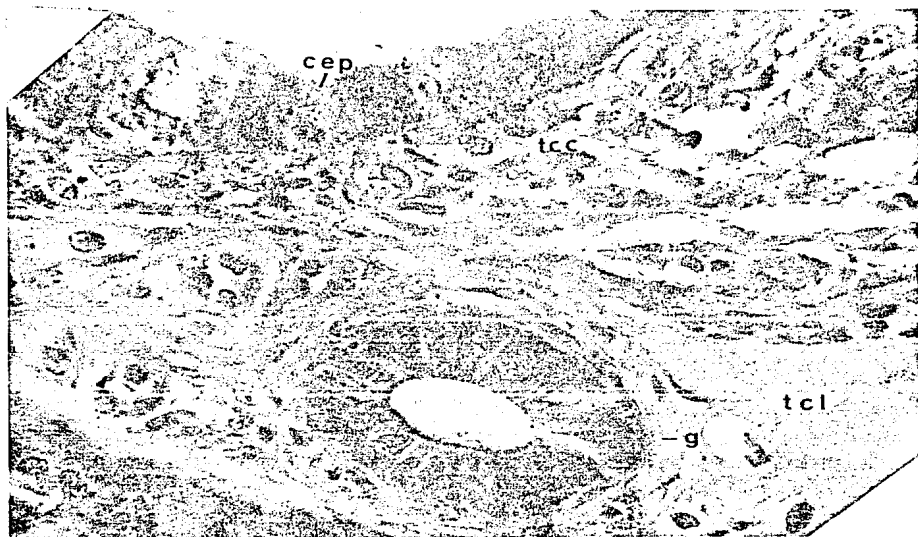


Fig. 6. Tejido materno. Epitelio continuo. Células epiteliales con gránulos acidófilos (cep), glándula (g) con substancia acidófila, tejido conjuntivo laxo (tcl) y compacto (tcc).
Masson. 500 X.

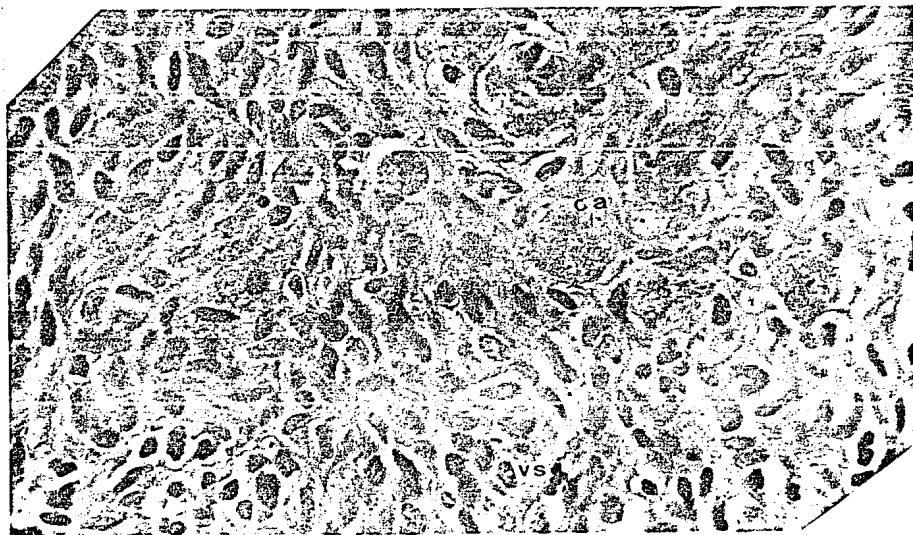


Fig. 7. Tejido conjuntivo materno. Zona compacta con células ámbar (ca), vaso sanguíneo (vs).
Mallory. 500 X.



Fig. 8. Panorama del tejido materno. Glándulas en la zona laxa (tcl), músculo liso circular (tmc) y longitudinal (tml), serosa (s).
Masson. 31 X.

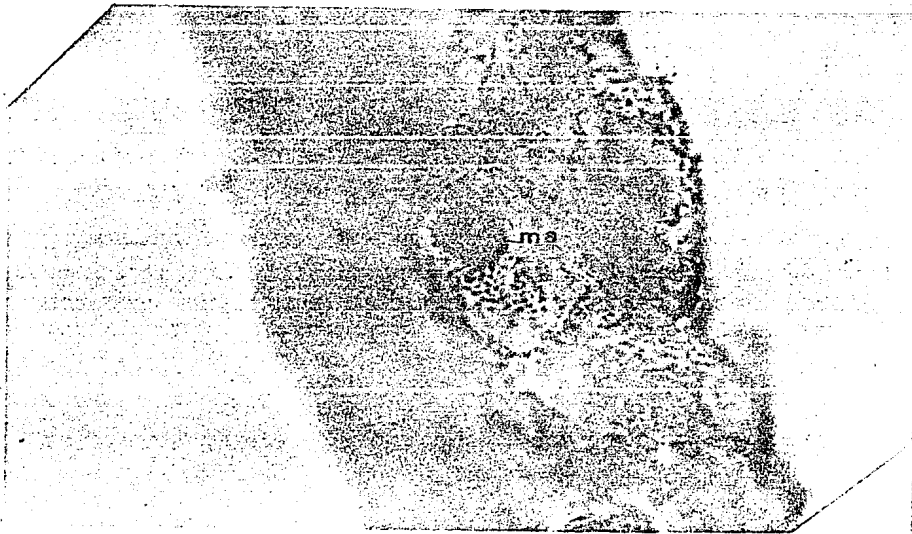


Fig. 9. Tejido conjuntivo fetal. Célula ovoide similar a macrófago (ma).
Tec. Marófagos. Impregnación Argént. para macrófagos de Rio Hortega, var. Costero. 1250X.

2o. TERCIO DE LA GESTACION.



Fig. 10. Panorama general de la placenta. Se observan las vellosidades fetales (vf) penetrando en la carúncula materna (cm) y zona intercotiledonaria (zi). Mallory. 31 X.

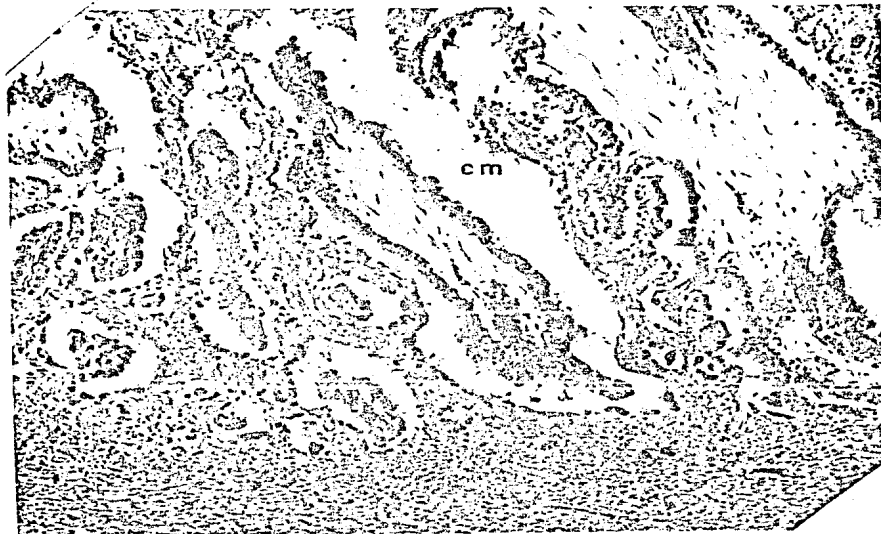


Fig. 11. Se observan vellosidades fetales penetrando y en las criptas maternas. Se observan septos dividiendo a las criptas (cm).
H-E. 200 X.

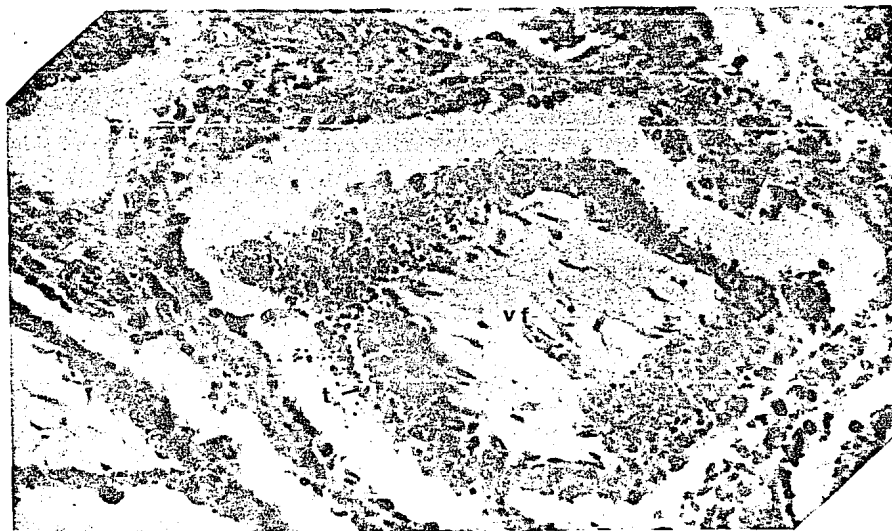


Fig. 12. Eritrofaagocitosis en el interior del cotiledón. Se observa la vello-
sidad fetal (vf), trofoblasto (t) fagocitando eritrocitos.
H-E. 500 X.

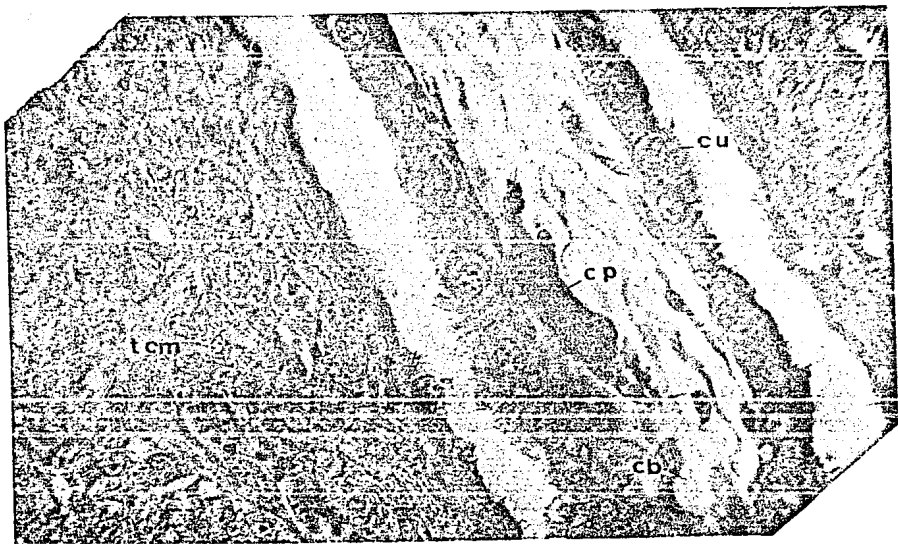


Fig. 13. Vellosidad fetal y tejido materno. Trofoblasto con células uninucleadas (cu), células binucleadas (cb), capilar fetal (cp) y tejido conjuntivo materno (tcm).
Masson. 500 X.

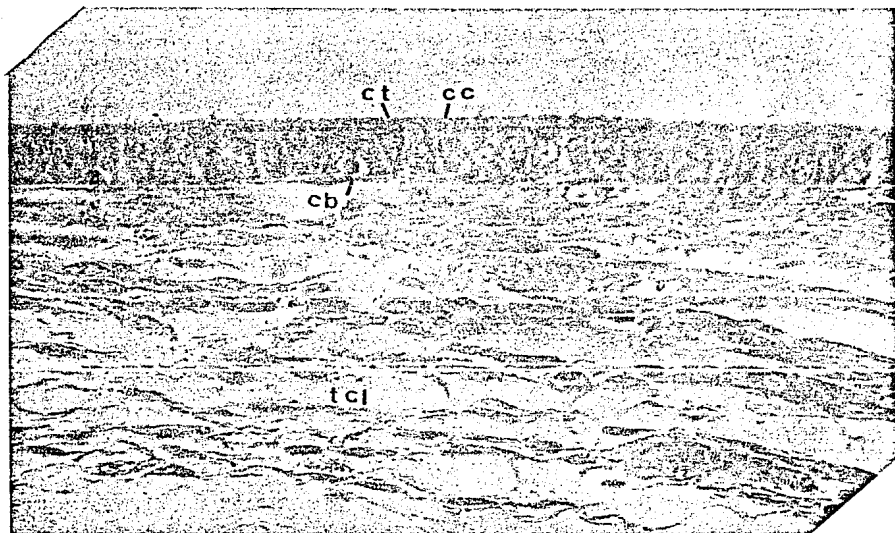


Fig. 14. Tejido materno en la zona intercotiledonaria. Epitelio continuo con células cilíndricas (cc) con microvellosidades, células basales (cb) y células triangulares (ct), tejido conjuntivo laxo (tcl).
Masson. 500 X.



Fig. 15. Eritrofaqocitosis en la zona intercotiledonaria. Células del trofoblasto alargadas con eritrocitos maternos (cu) y células binucleadas (cb).
Masson. 500 X.

3er. TERCIO DE LA GESTACION.



Fig. 16. Panorama general de la placenta. Se observa el trofoblasto muy irregular en la zona intercotiledonaria (t). El hematoma materno es muy grande (hm).
H-E. 78 X.

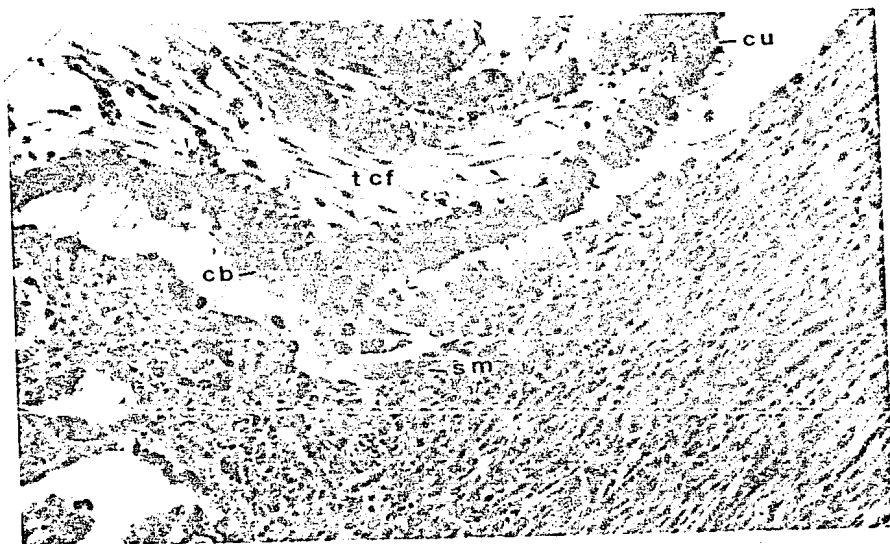


Fig. 17. Vellosidad fetal en el interior del cotiledón. Se observa el trofoblasto irregular con células uninucleadas (cu) y binucleadas (cb), tejido conjuntivo más denso (tcf) y el sincicio materno (sm).
H-E. 200 X.

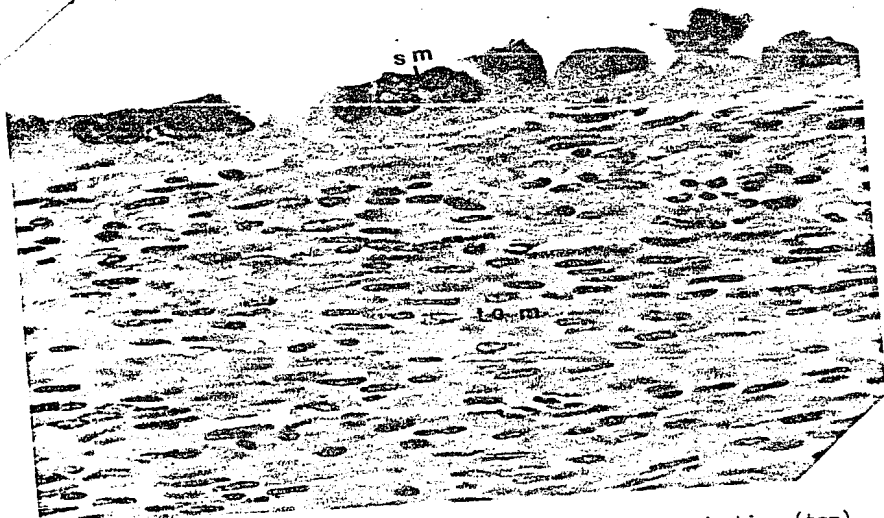


Fig. 18. Tejido materno. Sincicio materno (sm), tejido conjuntivo (tcm).
H-E. 500 X.



Fig. 19. Panorama de las vellosidades fetales en el cotiledón. Vellosidades fetales (vf), separadas por septos de tejido materno (stcm) en las criptas maternas.

H-E. 78 X.

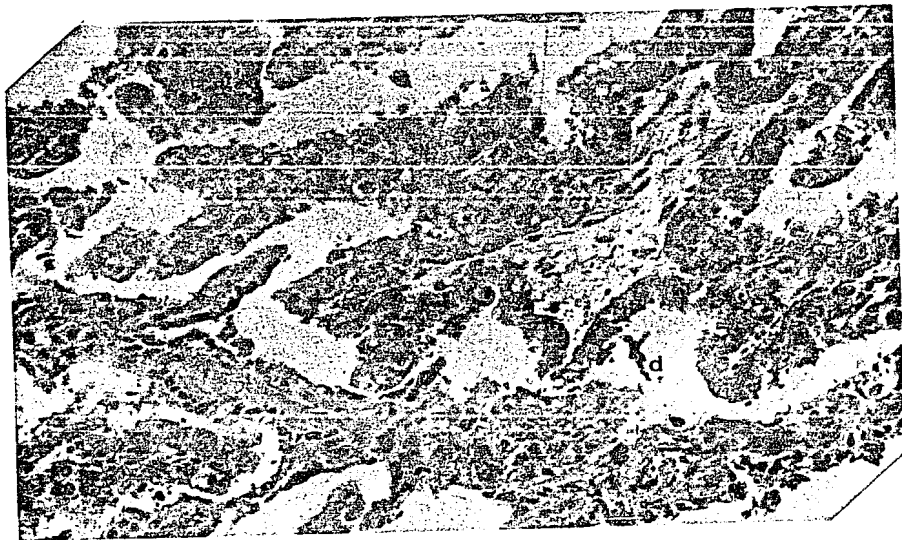


Fig. 20. Vellosidades fetales. Se observa el trofoblasto irregular (t), células binucleadas en diferentes niveles del trofoblasto y en migración y desca-maciones (d).

H-E. 200 X.

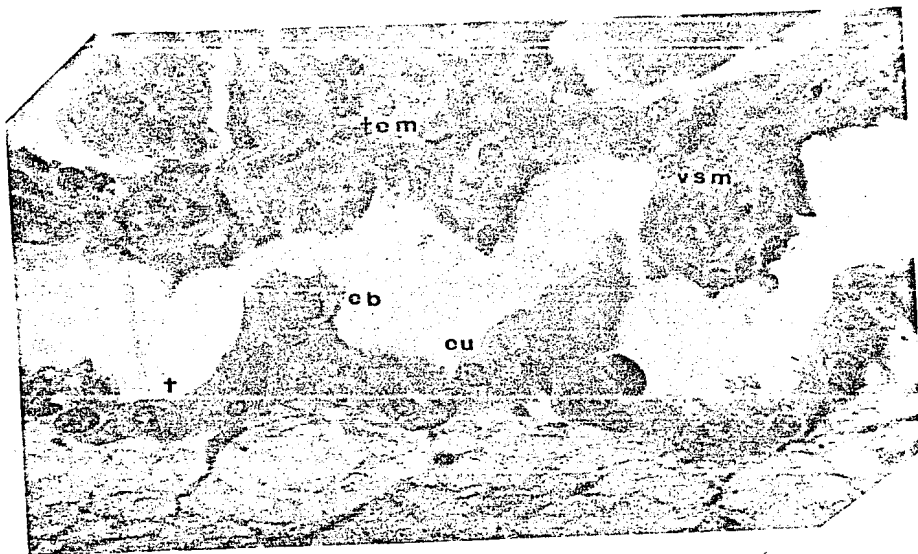


Fig. 21. Acercamiento de tejidos materno y fetal. El trofoblasto es irregular (t) con células uninucleadas (cu) y binucleadas (cb), tejido conjuntivo materno (tcm) y vasos sanguíneos maternos (vsm).
H-E. 500 X.

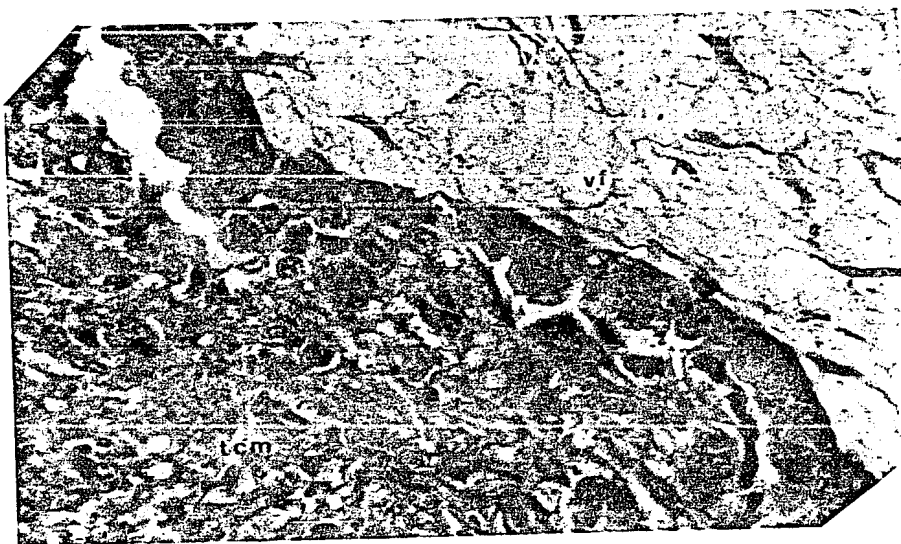


Fig. 22. Unión íntima materno-fetal. Vellosidad fetal (vf), tejido conjuntivo materno (tcm).
H-E. 500 X.

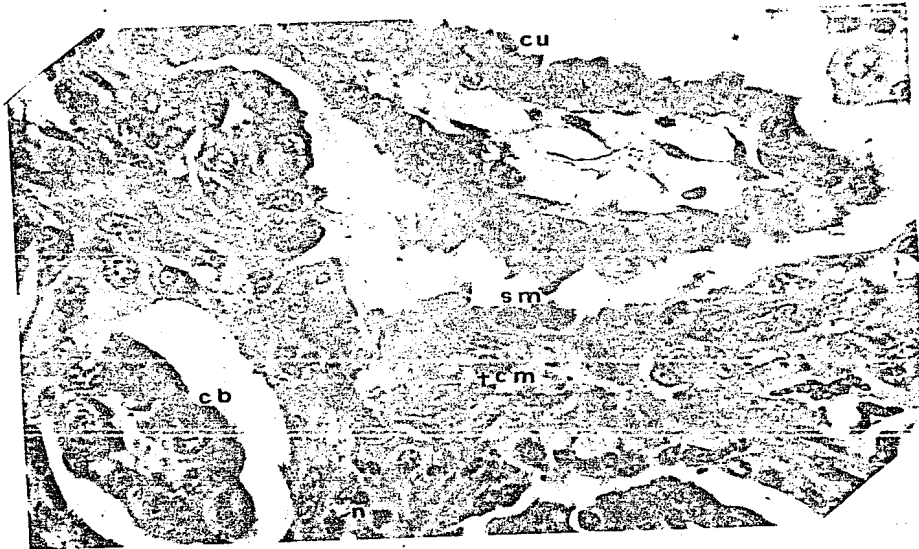


Fig. 23. Vellosidades fetales y tejido materno. Trofoblasto con células uninucleadas (cu) y binucleadas (cb), sincicio materno (sm), tejido conjuntivo materno (tcm), en éste se observan neutrófilos (n).
H-E. 500 X.

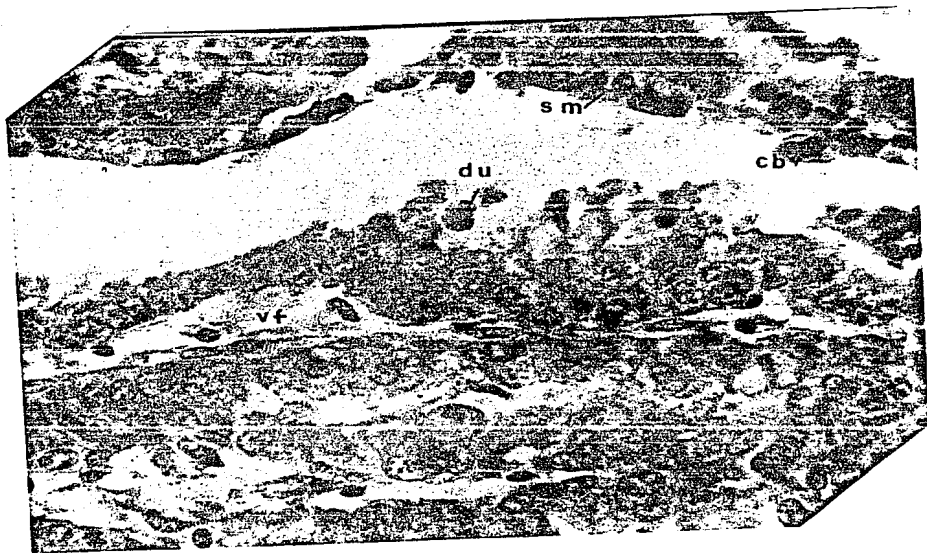


Fig. 24. Vellosidades fetales y tejido materno. descamaciones epiteliales (du), vellosidad fetal (vf), célula binucleada llegando al tejido materno (cb), sincicio materno (sm).
H-E. 500 X.

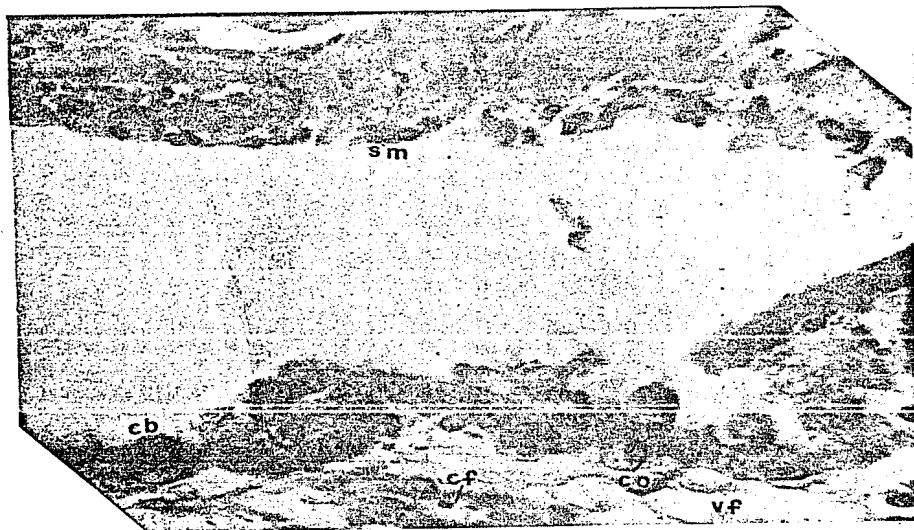


Fig. 25. Vellosidades fetales y tejido materno. Vellosidad fetal (vf), célula ovoide (co), capilares fetales cerca del trofoblasto (cf), células binucleadas (cb) y sincicio materno (sm).

H-E. 500 X.

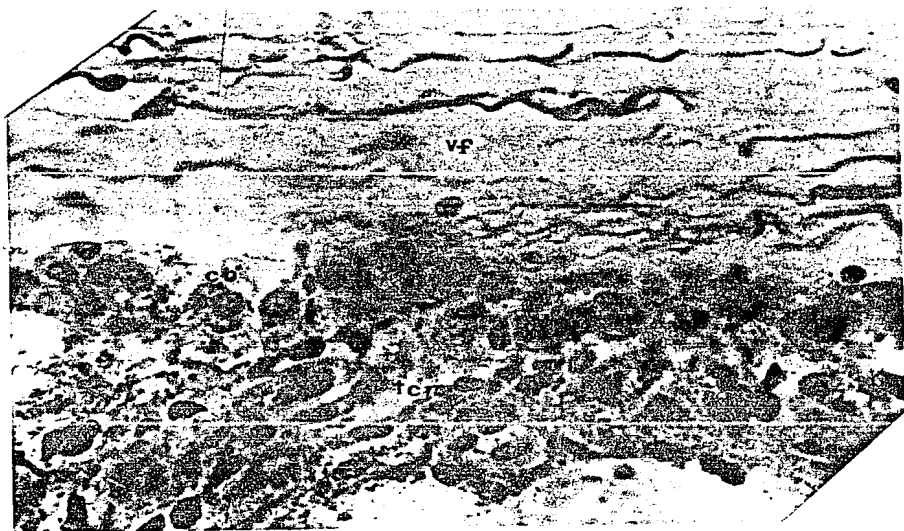


Fig. 26. Tejidos fetal y materno. Vellosidad fetal (vf), célula binucleada (cb) y tejido conjuntivo materno (tcm).

Doble Impreg. en caliente de Rio Hortega, virada con cloruro de oro.
500 X.

Elementos Placentarios.		1er. Tercio	2o. Tercio	3er. Tercio
Tejido Fetal.	Trofoblasto: Células uninucleadas.	Ocupan 4/5 partes del epitelio. Están en cualquier punto del epitelio. Presentan diversas formas.	Aumentan en forma, pero cada vez su forma es más similar. Están en cualquier sitio del epitelio.	Aumentan en tamaño y abundancia. Con el núcleo muy granuloso. Están en cualquier punto del epitelio.
	Trofoblasto: Células binucleadas.	Ocupan 1/5 parte del epitelio. Frecuentemente están en la zona externa del epitelio. Sus núcleos se diferencian.	Aumentan en número. Están en la zona externa del epitelio. Pueden estar migrando o desprendiéndose hacia la luz uterina.	Aumentan en tamaño y abundancia. Pueden estar hacia la porción apical del epitelio, en la luz uterina o en el epitelio materno.
	Tejido conjuntivo.	Células mesenquimatosas en mayoría y algunos fibroblastos. Células ovoides vacuoladas.	Los fibroblastos son muy abundantes y activos en la fibrogénesis. Hay células ovoides.	Se observan fibroblastos bien definidos en una trama laxa. Las células ovoides son muy escasas.
	Vasos sanguíneos.	Son escasos y están principalmente en la zona media de la vellosidad. La mayoría de eritrocitos con núcleo	Escasos, de diferente calibre. Abundan cerca del trofoblasto. Eritrocitos anucleados.	Aumentan en tamaño y número, abundantes cerca del epitelio. Todos los eritrocitos son anucleados.
Tejido Materno.	Epitelio uterino.	Es continuo, incluso en algunas zonas es cilíndrico o cúbico. Hay zonas con una ligera erosión.	Hay zonas muy cercanas al trofoblasto. Su forma es más aplanada. Con más frecuencia hay zonas erosionadas.	Hay zonas en donde no se observa y otras en las que es incompleto y aún con formas irregulares.
	Tejido conjuntivo.	Muy abundante. Con una zona compacta y otra laxa. Contiene abundantes glándulas.	Hay zonas intercaladas con tejido fetal. Los tejidos compacto y laxo no se diferencian tan claramente.	Se encuentra cercano al trofoblasto. Los tejidos compacto y laxo no se diferencian.
	Vasos sanguíneos.	Menos abundantes. Con sangre extravasada.	Más abundantes. Frecuentes hematomas.	Más abundantes. Mayores hematomas que en el tercio anterior.
	Tejido muscular.	Muy grueso. Es liso circular interno y longitudinal externo.	Por el estiramiento de la pared uterina se observa menos grueso.	Por el estiramiento de la pared uterina se observa aún menos grueso.

CUADRO 1. Aspectos histológicos comparados de los tejidos materno y fetal durante los 3 tercios de la gestación.

V. DISCUSION Y CONCLUSIONES.

La definición del tipo de placenta a la cual pertenece la del borrego, ha sido durante años una controversia, como se menciona en los Antecedentes de este trabajo, tanto por la erosión del epitelio uterino, como por el origen del sincicio materno. Según las observaciones realizadas, nosotros nos inclinamos a decir que es una placenta cotiledonaria sindesmocorial, según la clasificación que hace Grosser (1908), tomando en cuenta el grado de erosión que sufre el epitelio uterino, ya que efectivamente, se observan zonas de erosión en este epitelio, aunque es evidente que son minoritarias en relación a las que sí presentan epitelio, generalmente con característica sincicial.

En cuanto a la relación del trofoblasto con el origen del sincicio materno, podemos decir que nuestras observaciones muestran que, las células binucleadas se encuentran cerca del tejido materno, tal como lo afirman Wooding y Wathes (1980). Esta característica indica que hay una relación de las células binucleadas en la formación del sincicio materno, sin embargo, estas observaciones no nos permiten definir de que manera se manifiesta la acción del trofoblasto en la formación del sincicio. Pero sí consideramos que las células binucleadas presentan una maquinaria enzimática capaz de desgastar y transformar el epitelio materno.

Ahora bien, según los autores consultados (Björkman, 1965; Davies y Wimsatt, 1966; Steven, 1975 y Myávkaya y Vreeling-Sinderalova (1976), no se conoce bien cual es la causa de la migración de las células binucleadas, ya que se postula que puede ser para destruir el tejido materno, o para establecer una especie de "comunicación química" entre los dos tejidos, o bien que sea para eliminar los límites celulares del epitelio materno.

Trofoblasto. En nuestras observaciones se le aprecia con una gran actividad fisiológica. Sus elementos son las células uninucleadas y las binucleadas, las cuales, a lo largo de la gestación, sufren cambios, principalmente en aumento de tamaño y número, lo que sugiere un aumento en su actividad.

Las células más especiales del trofoblasto son, sin lugar a dudas, las

células binucleadas, el hecho de presentar dos núcleos que frecuentemente se tiñen de dos tonos o con diferente densidad con las técnicas de anilinas, nos sugiere que corresponden a diferente actividad fisiológica de éstos. De hecho, autores como Boshier y Holloway (1976), dicen que son células con una alta actividad enzimática.

En cuanto al aumento en tamaño de estas células binucleadas, principalmente las observadas en el último tercio, también mencionado por Lawn, Chiquoine y Amoroso (1969), aunado con el fenómeno de migración, apoya nuestra opinión, de que es necesaria una mayor actividad enzimática para poder erosionar el epitelio materno.

En nuestra observación histológica, no contamos con elementos morfológicos y técnicos, para afirmar que las células binucleadas conformen el sincicio materno, únicamente, hemos observado que se desprenden del trofoblasto y pueden localizarse en el lumen o en contacto con el tejido materno (Figs. 17, 24).

Otro aspecto muy interesante, es el que se refiere a la presencia de la substancia acidófila, que observamos en el primer tercio de la gestación, en el interior de las células coriónicas. Consideramos que esta substancia corresponde a la mencionada por Myagkaya y Vreeling-Sinderalova (1976) y a la que Perry (1975) denomina "cuerpos electrodensos con apariencia de cristales, también Amoroso y Björkman (1975) la observan en etapas tempranas de la gestación. Al respecto, hemos observado una modificación en la zona materna correspondiente, ésta se refiere a la presencia de substancia acidófila similar en las células glandulares, o bien, en el epitelio materno cercano a estas regiones trofoblásticas que la contienen.

Eritrofagocitosis. Este fenómeno, mencionado por autores como Myagkaya (1984), en la zona periférica del cotiledón, lo observamos con claridad. En este nivel, las células del trofoblasto son alargadas, muy irregulares y con abundantes eritrocitos en su interior. Es muy interesante el hecho de que, el trofoblasto fagocita y digiere los eritrocitos maternos, y pasando al tejido conjuntivo fetal, ya no se observan eritrocitos maternos o remanentes de ellos, como se aprecia en la Fig. 15.

Tejido conjuntivo fetal. Las células que hemos denominado como células ovoides, probablemente corresponden a macrófagos, tanto por sus características morfológicas, como por su posición (Fig. 4). Sin embargo, las técnicas de plata para macrófagos no las muestra con claridad.

Vasos sanguíneos fetales. El aumento en el número y calibre de los vasos sanguíneos fetales, corresponde a un aumento en los requerimientos fisiológicos del feto, conforme avanza la gestación.

Epitelio uterino. Es muy complejo ya que sufre cambios radicales con el avance de la gestación, debido a la presencia del tejido fetal. En el primer tercio se encuentra más completo, continuo y cilíndrico, en cambio, al final de la gestación, se ve discontinuo y con aspecto sincicial, formado por agrupaciones de 2 o más núcleos irregularmente distribuidos (Fig. 18).

También hay zonas del epitelio en donde se une al tejido coriónico de manera muy estrecha, lo que dificulta la definición de sus límites.

Otra modificación observada en células epiteliales maternas, fué la presencia de microvellosidades en la zona apical de las células en las etapas tempranas de la gestación, mientras que, en etapas posteriores, se pierde esto hasta el grado de cambiar su morfología volviéndose aplanadas y no se observan microvellosidades.

En el tercer tercio de gestación es frecuente observar en la luz uterina, entre el tejido materno y fetal, o junto a éstos, estructuras esféricas o irregulares similares a porciones citoplásmicas de las células coriónicas y maternas, que consideramos corresponden a fragmentos citoplásmicos que se desprenden de las células epiteliales y que forman parte de la "leche uterina".

Glándulas maternas. Algo que es muy notorio, sobre todo en el primer tercio, es la presencia de una alta cantidad de glándulas que, conforme avanza la gestación, parecen ser desplazadas lateralmente, probablemente por el crecimiento del cotiledón, hacia la zona intercotiledonaria.

Tejido conjuntivo materno. En este tejido nos llamó la atención la presencia de las células color ámbar, morfológicamente bien delimitadas, sin embargo, en la bibliografía consultada no se hace mención de ellas. Consideramos además necesario mencionar al respecto, que células con morfología y disposición similares han sido observadas en la placenta de caballo, cuyo estudio está actualmente en proceso en el Lab. de Histología y Embriología de la Facultad de Ciencias, UNAM, Uribe, Urbina, Com. pers.

Aspectos técnicos. En general, la placenta de borrego es un tejido difícil de manejar, ya que presenta zonas muy laxas (tejido fetal), muy esponjosas y delicadas; además de que los placentomas son muy grandes, sobre todo los de los últimos 2 tercios del tiempo de gestación.

Por otro lado, el placentoma del primer tercio. es muy grande como los de los tercios siguientes, es difícil de manipular porque el tejido fetal apenas está llegando a la carúncula materna y todavía no hay una penetración del tejido fetal que de sostén, es por esto que es fácil que se rompa o se separen ambos tejidos.

El manejo del tejido, para las técnicas argentícas, es difícil, debido principalmente al tamaño y textura del tejido. La técnica utilizada para macrófagos no dió los resultados esperados, aún habiendo utilizado 2 fijadores (formol 10% y formol bromuro). Sugerimos que se haga una nueva revisión de este aspecto técnico y, de ser posible, que se aplique la técnica para macrófagos modificada por la Dra. Barroso Moguel, Com. pers.

La observación al microscopio fué muy interesante ya que este tejido ofreció un panorama de grandes contrastes en tipos celulares, relaciones de éstos y variaciones de los mismos a lo largo de la gestación.

Comentarios y sugerencias adicionales. Desde el punto de vista de formación académica, este trabajo fué muy valioso, ya que abarca varios aspectos, tanto de investigación, como técnicos.

Este estudio ofrece un panorama amplio para posteriores estudios. Sería interesante hacer estudios complementarios abarcando otros aspectos, es decir:

- Se podrían comparar las características histológicas del útero no preñado con el útero gestante, lo cual permitiría precisar los cambios morfológicos y fisiológicos que se presentan en este órgano durante las dos situaciones fisiológicas.

- Sugerimos aplicar otras técnicas histológicas que aporten nuevos elementos para aclarar algunas incógnitas, como ejemplos: la composición química de las células ámbar, la posible presencia de fibras nerviosas y la evidencia de la presencia de macrófagos.

- Consideramos que sería interesante hacer trabajos interdisciplinarios con el objetivo de obtener resultados complementarios, ampliando el campo de estudio a otras estructuras, además de la placenta, como son: el ovario, los conductos reproductores o los embriones.

VI. LITERATURA.

- Amoroso, E.C. (1960). Histology of the placenta. Royal Veterinary College. London.
- Baraldi, G. (1907). Tomado por Vatt, G. (1969). Ginecología y Obstetricia Veterinarias. Ed. Hispano Americana. México.
- Björkmán, N. (1965). Fine structure of the ovine placentome. J. Anat. 99, 2 pp. 283-297.
- Björkmán, N. (1968). Fine structure of criptal antrophoblastic giants cells in the bovine placentoma. J. Ultrastructure Reserche. 24, pp. 249-258.
- Boshier, D.P. y Holloway, H. (1977). The sheep trophoblast and placental function: and ultrastructural study. J. Anat. 124, 2. pp. 287-298.
- Carter, R. (1966). Placental circulation. En Steven, D.H. Comparative Placentation. Essays in structure and function. Ac. Press. London, N.Y., Sn. Fco. pp. 109-126.
- Davies, J. y Wimsatt, W. (1966). Observation on the fine structure of the sheep placenta. Acta. Anat. 65. pp. 182-223.
- Dollander, A. y Fenart, R. (1986). Elementos de Embriología. Embriología General. Ed. Limusa. México. pp. 182.
- Falconer et al. (1985). Efectos de restricción en el crecimiento de la placenta en la concentración de insulina, glucosa y lactógeno en el plasma del borrego. J. Endoc. 106. pp. 7-11.
- Gadev, H. (1970). Recherches histologiques sur les placentomes de brebis considérant le détachement du placenta foetal chez les ruminants. Revue. Méd. Vet. 121, 6, pp. 583-592.
- Gruenwald, P. (1975). The placenta and its maternal supply line. Effects of insufficiency on the fetus. Univ. Park Press. Baltimore.
- Hafez, E.S. (1974). Reproduction in farm animals. School of Medicine Wayne State Univ. Detroit, Mich. 3er. Ed. pp. 172-180.
- King, G.J., Atkinson, B.A. y Robertson, H.A. (1981). Development of the intercaruncular area during the early gestation and establishment of the bovine placenta. J. Reprod. Fert. 61. pp. 469- 474.

- Lawn, A.M., Chiquoine, A.D. y Amoroso, E.C. (1963). The ultrastructure of the placenta of the sheep and of the goat. J. Anat. 97. pp. 306.
- Lawn, A.M., Chiquoine, A.D. y Amoroso, E.C. (1969). The development of the placenta in the sheep and goat. J. Anat. 105. pp. 557-578.
- Myagkaya, G. y Vreeling-Sinderalova, H. (1976). Erithrophagocytosis by cells of the trophoblastic epithelium in the sheep in stages of gestation. Acta Anat. 95. pp. 234-248.
- Myagkaya, G. et al. (1984). Electron microscopic study of the lacialization of ferric iron in chorionic epithelium of the sheep placenta. Placenta 4.
- Pinjenborg, R., Robertson, W.B. y Brosens, I. (1985). Morphological aspects of placenta ontogeny and philogeny. Placenta 6. pp. 155-162.
- Perry, J.S., Heap, R.B. y Ackland, N. (1975). The ultrastructure of the sheep placenta around the time of parturition. J. Anat. 120., 3. pp. 561-570.
- Steven, D.H. (1966). Comparative Placentation. Essays in structure and function. Ed. by D.H. Steven. Ac. Press, London, N.Y. Sn. Fco. pp. 62-66.
- Steven, D.H. (1968). Structural differences between exchange units in the sheep and horse placenta. Proc. of the Physiol. Soc. pp. 2-3.¹
- Steven, D.H. (1975). Placental separation in the ewe: and ultrastructural study. J. Experimental Physiology. 60. pp. 37-44.
- Ulysses, S.S., Sinha, A.A. y Doe, R.P. (1972). Placental iron transfer: relationships to placental anatomy and phylogeny of the mammals. Am. J. Anat. 134. pp. 263-269.
- Wooding, F.B.P. y Wathes, C.D. (1980). Binucleate cells migration in the bovine placentome. J. Reprod. Fert. 59, pp. 425-430.