

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

MORFOLOGIA DA PLACENTA E INTERAÇÃO
MATerno-FETAL EM JUMENTAS
(*Equus asinus*) DA RAÇA PÊGA

Carmen Zilda Pereira de Toledo

Médica Veterinária

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Novembro de 2009

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

MORFOLOGIA DA PLACENTA E INTERAÇÃO
MATerno-FETAL EM JUMENTAS
(*Equus asinus*) DA RAÇA PÊGA

Carmen Zilda Pereira de Toledo

Orientador: Prof. Dr. Gilson Hélio Toniollo

Co-Orientador: Profa. Dra. Márcia Rita Fernandes Machado

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Cirurgia Veterinária.

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Novembro de 2009

T649m Carmen Zilda Pereira de Toledo
Morfologia da placenta e interação materno-fetal em jumentas
(*Equus asinus*) da raça Pêga / Carmen Zilda Pereira de Toledo. --
Jaboticabal, 2009
xiii, 38 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2001
Orientador: Gilson Hélio Toniollo
Banca examinadora: Marion Burkhardt de Koivisto, Marcos
Lania de Araújo
Bibliografia

1. Placenta. 2. Interação Materno-Fetal. 3. Jumenta. I. Título. II.
Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:612.62:636.18

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço
Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Carmen Zilda Pereira de Toledo – nasceu da cidade de São João da Boa Vista, SP. Em agosto de 1972, iniciou o Curso de Graduação em Medicina Veterinária, pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV, UNESP, Câmpus de Jaboticabal, que foi concluído em dezembro de 1976. Foi bolsista pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico nos anos de 1973 e 1974. Nos anos de 1975 e 1976 foi monitora junto a disciplina de “Cirurgia Veterinária”, no Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, FCAV, UNESP, Campus de Jaboticabal. Nos anos de 1977 a 1994 exerceu a função de Médica Veterinária Autônoma em Clínica, Cirurgia e Reprodução de Equinos. À partir de maio de 1994 exerce a função administrativa e responsável pelo Laboratório de Transferência de Embriões de Bovinos e Equinos junto as propriedades rurais de Octávio Junqueira Leite de Moraes.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força e coragem, saúde e perseverança.

Ao Prof. Dr. Gilson Hélio Toniollo por ter aceitado ser meu orientador.

A Profa. Dra. Márcia Rita Fernandes Machado, minha co-orientadora, pela incomparável bondade, competência e coragem.

Ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

Ao CNPq pela bolsa concedida.

Aos amigos orientandos da Profa. Márcia: Leandro e Ana Carolina.

Ao Sr. Orandir do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal (Laboratório) pela confecção das lâminas.

A Claudinha, do Laboratório de Microscopia Eletrônica.

Aos professores que participaram da banca de qualificação, Prof. Dr. Marcos Lania de Araújo e Prof. Dr. Francisco Guilherme Leite.

Aos professores que participaram da banca de defesa, Prof.Dr. Marcos Lania de Araújo e Profa.Dra. Marion Burkhardt de Koivisto.

Ao Sr. Octávio Junqueira Leite de Moraes por permitir minhas ausências temporárias da “labuta diária”.

Aos nossos estagiários Vinicius Góes e Annita Girardi pela amizade e preciosa ajuda na coleta de material a campo.

A Belzinha (Reprodução Animal) pela amizade e competência profissional.

Ao Sr. Luiz (Professor de Português), pelo carinho e amizade.

A Jumenta Bicudinha que, mesmo sem opção de escolha, foi o marco fundamental para início de uma linha de pesquisa que ora se inicia.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUÇÃO.....	1
II. REVISÃO DA LITERATURA.....	5
III. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
IV. RESULTADOS.....	17
IV.1. Aspectos macroscópicos das placentas de jumentas adultas da raça Pêga.....	17
IV.2 Aspectos microscópicos das placentas de jumentas adultas da raça Pêga.....	19
IV.3 Microscopia Eletrônica de Varredura da placenta (fetal) e da interação materno-fetal de gestação a termo de jumentas adultas da raça Pêga.....	26
V. DISCUSSÃO.....	28
VI. CONCLUSÕES.....	32
VII. REFERÊNCIAS.....	33

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Registro da identificação das jumentas e sexo dos neonatos, além dos valores obtidos no momento do parto, e respectivas médias, referentes à idade e peso das jumentas, peso das placentas, peso e sexo dos neonatos. FCAV-UNESP, Jaboticabal, – 2009.....	18
Tabela 2. Registro dos valores dos pesos médios (Kg) das jumentas, dos neonatos e das placentas da raça Pêga e da relação percentual (%) entre as médias dos pesos das jumentas X neonatos, das jumentas X placentas e das placentas X neonatos. FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.....	19

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Fotografia da vista geral das membranas fetais de jumenta adulta da raça Pêga, onde se observa a face interna da membrana córion-alantóide, o alantocóron (ALC) com suas porções referentes ao corno uterino prenhe (CP) e ao corno uterino não prenhe (CNP), além da distribuição dos vasos sanguíneos em sua superfície (setas). Também se verifica o cordão umbilical (C), e o conjunto alantoâmion (AA). Em destaque o hipomane (h). FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.....	17
Figura 2. Fotografia da vista geral das membranas fetais de jumenta adulta da raça Pêga, onde se observa a face externa da membrana córion-alantóide, na qual a distribuição dos vilos coriônicos caracteriza um tecido de aspecto aveludado e avermelhado (COA) com suas porções referentes ao corno uterino prenhe (CP) e ao corno uterino não prenhe (CNP), o cordão umbilical (C) e o o conjunto alantoâmion (AA). Em destaque o hipomane (h). FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.	18
Figura 3. Desenho esquemático da interação materno-fetal de égua onde se observa a membrana córion-alantóide, os vilos coriônicos formando o microcotilédone, o epitélio uterino com microcarúnculas e a interação de ambos que é o microplacentônio. (modificado de Steven & Samuel, 1975). FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.....	19
Figura 4. Fotomicrografia da interação materno-fetal de jumenta adulta da raça Pêga, onde se observa a membrana córion-alantóide (CA) e os microplacentônios (MP - formado pela interdigitação do microcotilédone composto de vilos coriônicos com as microcarúnculas), além do estroma endometrial (E), aumento: 16X. Ácido Periódico e Schiff (PAS). FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.....	20
Figura 5. Fotomicrografia de luz da placenta a termo de jumenta adulta da raça Pêga, onde se verifica a interação materno-fetal, caracterizada pela membrana córion-alantóide (CA), pelos vilos fetais (V) e criptas uterinas correspondentes às microcarúnculas (C) e o estroma endometrial (E). Ácido Periódico e Schiff (PAS). Escala 100µm. FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.	21
Figura 6. A) Desenho esquemático da interação materno-fetal de égua onde se observa, entre os microplacentônios MP, as aréolas (+) constituídas de uma parte fetal trofoblástica (T) e uma parte materna, na qual se verifica a abertura (a) das glândulas endometriais (círculo),	

(modificado de Steven & Samuel, 1975). **B) e C)** Fotomicrografias da placenta a termo de jumenta adulta da raça Pêga, onde se verificam as aréolas com a presença de secreção(+) e sua delimitação trofoblástica (**T**). Observar o mesênquima fetal (**ME**), no qual estão os vasos fetais (**vf**), além do estroma endometrial (**E**), os vilos fetais(**F**) e, em **B)** a presença das glândulas endometriais (círculo). Azul de Toluidina (AT). Escala 100µm. FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.....

22

Figura 7. Fotomicrografia da placenta a termo de jumenta adulta da raça Pêga, onde se verifica a área de contato entre as superfícies materna (**M**) e fetal (**F**). Observar o mesênquima fetal (**MF**), no qual estão os vasos fetais (**vf**), que juntamente com o trofoblasto (seta), interdigitam-se à porção materna, onde se verifica o epitélio uterino (**seta vazada**), o estroma endometrial (**E**), glândulas endometriais (**GI**) e vasos maternos (**VM**). Hematoxilina e Eosina (HE). Escala 100µm. FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.

23

Figura 8. Fotomicrografias da placenta a termo de jumenta adulta da raça Pêga, onde se verifica em **A e B** a interação materno-fetal. Notar a presença de secreção (PAS) positiva (+) na aréola (F). Observar o mesênquima fetal (ME), onde se verificam fibroblastos (fi) e vasos fetais (seta vazada), na região da arcada as células do trofoblasto apresentam-se cilíndricas, aumentadas, algumas com formato variado, grandes núcleos e com vacúolos citoplasmáticos (seta), o epitélio uterino é do tipo cúbico simples (P). Notar o estroma endometrial (E). Ácido Periódico e Schiff (PAS). Escalas: **A)** 50 µm. **B)** 25 µm. FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.

24

Figura 9. Fotomicrografias de vilos coriônicos de placenta a termo correspondente ao corno uterino prenhe de jumenta da raça Pêga, onde se verifica em **A** as membranas córion (**CO**) e alantóide (**AL**). No córion observam-se os tufo vilosos (**TF**) distribuídos de forma difusa com distâncias variáveis entre si. No alantóide nota-se a presença de muitos vasos fetais (**vf**). Em **B**, cortes transversais e oblíquos de vilos fetais onde se observam as células trofoblásticas (**T**) periféricas e internamente, os vasos sanguíneos (**VS**). Tricrômico de Masson. A) Aumento 5X. B) Escala 50 µm. FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.

25

Figura 10. Eletromicrografia de varredura, em corte transversal da interação materno-fetal de gestação a termo de jumenta adulta da raça Pêga onde se observam nas figuras A e B os microplocentônios (MP) seccionado centralmente e circundados por tecido conjuntivo (*), a membrana córion-alantóide (seta), além do estroma endometrial (EE)

com as glândulas endometriais (GE). Na imagem B observa-se ainda os espaços que correspondem às aréolas (Ar), localizados na base dos microplacentônios (MP). Notar nas imagens C e D os microplacentônios (MP) com finas estruturas da carúncula materna, as criptas (seta). Na imagem D destacam-se a aréola (Ar) com a arcada (Ac). FCAV–UNESP, Jaboticabal – 2009.....

26

Figura 11. Eletromicrografias de varredura da membrana córion-alantoide. Em **A**, corte transversal da placenta fetal, face externa, onde se observa o córion-alantóide (CA) coberto pelos tufo vilosos (TF). Em **B**, face externa da placenta fetal recoberta pelos vilos fetais (VF). Em **C**, corte transversal da placenta fetal, onde se observa a base dos vilos fetais (VF) e o mesênquima fetal (M). Em **D** face externa (materna) da placenta fetal. Notar as pontas dos vilos fetais com protusão de células do trofoblasto (seta). FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.....

27

MORFOLOGIA DA PLACENTA E INTERAÇÃO MATERNO-FETAL EM JUMENTAS (*Equus asinus*) DA RAÇA PÊGA

RESUMO - Objetivou-se com este estudo analisar a morfologia placentária de fêmeas asininas, espécie, cuja importância no meio rural é de inestimável valor, sendo poucas as informações detalhadas sobre sua placenta, “órgão” imprescindível à viabilidade fetal e a interação materno-fetal, mediante estudo macroscópico, microscópico e de microscopia eletrônica de varredura, os quais, exceto a macroscopia, foram realizados também na interação materno-fetal (útero-placentária). Para tanto, utilizaram-se onze fêmeas desta espécie e foram colhidas 11 placentas logo após a parição a campo, no instante de sua liberação, além de fragmentos de uma placenta oriunda de uma dessas 11 fêmeas, que teve sua gestação acompanhada por duas vezes. Assim, na primeira delas realizou-se operação cesariana e fragmentos da interação materno-fetal foram colhidos; parte deles fixados para posterior processamento usual em histologia e, outra parte, fixada e processada para análise à microscopia eletrônica de varredura. Sua segunda gestação foi acompanhada até o momento da parição e a liberação da placenta após parto normal, sendo colhida na íntegra. Após a colheita, as onze placentas foram pesadas, analisadas macroscopicamente e alguns fragmentos placentários fixados para subsequente processamento usual em histologia; outros fragmentos foram fixados convenientemente para posterior processamento à microscopia eletrônica de varredura. Das peças analisadas e das preparações microscópicas e ultraestruturais, foram realizadas fotografias, fotomicrografias e ultrafotografias para a documentação. Verificou-se que o valor médio dos pesos dos jumentos, como os pesos das placentas, em relação aos neonatos foi de 8,36.1.10 e 13,18% respectivamente. A microscopia de luz e microscopia eletrônica de varredura foram observados os vilos coriônicos interdigitando-se às criptas endometriais, formando os microplacentônios; além das áreas areolares e arcadas, glândulas endometriais e membrana corion-alatóide coberta por tufo viloso, apresentando similaridade com estudos feitos em outra raça de jumentos e éguas.

Palavras-Chave: Placenta, Interação Materno-Fetal, Jumenta.

INTERACTION MATERNAL FETAL AND PLACENTAE MORPHOLOGY IN DONKEYS (*Equus asinus*) PÊGA

ABSTRACT – The objective of this study was analyzing the placental morphology of female asinines, species whose importance in the rural area is priceless, being little the detailed information about their placenta, vital “organ” to fetal viability and maternal fetal interaction, upon macroscopic, microscopic study, and scanning electron microscopy, which, except the macroscopy, were performed also in the maternal fetal interaction (placental-uterus). Therefore, eleven females of this species were used and eleven placentae were collected right after the calving down at field, in the instant of their release, besides the placenta fragments of one of these eleven females, which had its gestation followed-up twice. Thus, in the first of them, a caesarian operation was performed and fragments of the maternal fetal interaction were collected; part of them fixed for future usual processing in histology and, the other part, fixed and processed for analyses to scanning electron microscopy. Its second gestation was followed up until the moment of calving and the liberation of the placenta after the normal calving, being collected at full. After being collected, the eleven placentae were weighed, analyzed macroscopically and some placental fragments fixed for later usual processing in histology; other fragments were fixed conveniently for future processing to scanning electron microscopy. Among the analyzed pieces and the microscopic and ultra structural preparations, photographs, photomicrographs and ultra photographs were taken for the documentation. It was found that the average weights of the donkeys, as the weights of the placentae, in relation to the neonates were 8.36.1.10 and 13.18% respectively. The light microscopy and the scanning electron microscopy were observed the chorionic villi interdigitating to the endometrial crypts, forming microplacentons; besides the areolar and arcade areas, the endometrial glands and chorion-allantoides membrane covered with villous tufts, showing similarity with studies done in another breed of donkeys and mares.

Keywords: Placentae, Maternal Fetal Interaction, Donkey.

I. INTRODUÇÃO

Há séculos, os equídeos estão muito ligados ao homem. Desde tempos distantes, quando os cavalos eram utilizados nas batalhas, até os nossos dias, esse nobre animal, faz-se cada vez mais presente, participando, colaborando, somando e potencializando a capacidade e as façanhas humanas, seja nas mais humildes tarefas ou em importantes competições.

E os asininos? E os muares? Que lugar ocupam nessa era tecnológica? Os muares, em épocas remotas, foram utilizados simultaneamente nos meios rurais, sendo a força de tração nas tarefas agrícolas e ainda meio de transporte. Do “Brasil Colônia”, dos engenhos até nossos dias, mais do que nunca eles se fazem presentes. Haja vista o grande impulso na agricultura familiar, tão propagada, por servir até mesmo como alavanca na política eleitoral; os muares servem como principal força de tração desse seguimento social que ora se firma como expressão nacional. Ainda há outro nicho, onde os muares, a chamada “tropa de patrão”, tem forte representação nas montarias de elite, cavalgadas, concursos de marcha e andamento (marcha picada ou batida), sendo comercializado por cifras altíssimas.

A tropa de “peão”, que são burros e mulas destinadas ao serviço do campo “na lida do gado”, se faz presente em todo território nacional.

Então, qual é a importância dos asininos? – É imensa, sem os quais não teríamos os muares, tão necessários e insubstituíveis, pela sua resistência, força e adaptação em qualquer clima solo e vegetação.

Os jumentos chegaram ao Brasil, por volta de 1534, pelo porto de São Vicente-SP, oriundos da África e trazidos por colonos portugueses e foram enviados a Pernambuco, onde encontraram ambiente favorável para se reproduzirem rapidamente. A principal região de criação de jumentos instalou-se em Minas Gerais, nos séculos XVIII e XIX, onde eram necessários à mineração. A partir do século XIX, o Brasil

importou jumentos da Espanha, da Itália e da França, com a finalidade de aprimoramento de raça (ABCJ PÊGA, 2008).

A seguir estão descritas informações exaradas pelo Professor Otávio Domingues no jornal da Associação Brasileira dos Criadores de Jumento Pêga (ABCJ PÊGA, 2008).

“Assim, a presença de uma estirpe de asininos em uma região de Minas Gerais constitui fato que não pode causar estranheza a nenhum estudioso de tais assuntos. Os criadores mineiros demonstravam, por força das circunstâncias, aliadas ao seu reconhecido conservadorismo, uma tendência para formação de raças locais, a tal ponto que podemos considerar esta característica como uma daquelas a distinguir o povo montanhês das demais populações brasileiras”.

Por ser a produção de muares uma necessidade para a indústria de mineração, nos séculos XVIII e XIX, era natural que se estabelecesse, nos vales mineiros, uma criação de asininos para produção de muares. Tais asininos seriam forçosamente de procedência IBÉRICA, pois naquela época o provimento das nossas necessidades, nesse terreno, teve ali sua origem mais pronta e natural.

Estudando-se os jumentos selecionados pelos criadores mineiros, não será difícil optar pela hipótese de que seu tronco étnico originário é o *Equus asinus africanus*, do qual muito se aproximam.

A raça Egípcia é aquela que se acha menos longe do jumento Pêga (mineiro), e dois são os pontos de contato indiscutível: 1. A ocorrência da pelagem branca, frequente no jumento Egípcio e que nenhuma outra variedade de jumento apresenta, seja do *Equus asinus africanus* ou do *Equus asinus europeus*. 2. A presença de sinais como estrela e extremidades brancas encontradas no jumento Egípcio.

Portanto, no jumento Pêga deparamos com a presença da cor branca, seja na pelagem, seja sob a forma de sinal de frente ou nos membros, constituindo ponto seguro a considerar no estudo da filiação da raça Pêga. Admitiu-se uma origem mesclada, visto não ser aceitável a introdução exclusiva do tronco Africano. Houve introdução de reprodutores das raças Italiana, Andaluza e Egípcia.

De modo geral, a população asinina brasileira é uma mescla de dois tipos étnicos: Africanus – Europeus.

Entre as raças européias, distinguem-se a poitevina-francesa, a catalã-espanhola e a apuliesita-italiana. No Brasil, a raça brasileira desenvolvida em plantéis paulistas é a de melhor qualidade. A raça Pêga foi criada em Minas Gerais e disseminou-se pelo Rio de Janeiro, pelo Espírito Santo e pelo sul da Bahia. A nordestina, muito rústica, encontra-se nas regiões mais áridas do país. O nome Pêga surgiu no município de Lagoa Dourada-MG, onde o rebanho inicial da Fazenda Engenho Grande, adquirido do Padre Torquato, era constituído de dois jumentos e algumas jumentas que, desde então, não deixou penetrar nesse rebanho, outro sangue. Os animais eram marcados com marca do mesmo formato de uma algema que servia para prender escravos e que se chamava “pega”. Então os animais daquela fazenda passaram a ser reconhecidos pela marca Pêga.

Assim o jumento Pêga representa a mescla fixada em raça e enobrecida pelas suas excepcionais qualidades.

Apesar das várias semelhanças entre equinos, asininos e muares, diferenças marcantes devem ser consideradas. Os asininos e equinos têm a seguinte classificação científica: Reino: Animália, Filo: Chordata, Classe: Mammalia, Ordem Perissodactyla, Família: Equidae, Gênero: Equus, Espécie: E. asinus e E. caballus. Nomenclatura binominal, Equus asinus e Equus caballus, Asininos e equinos.

Os cruzamentos entre equinos e asininos resultam em produtos híbridos, quase sempre estéreis e que podem acontecer das seguintes formas: a) Égua (equino) x Jumento (asininos) = burro ou mula. b) Jumento (asinino) x cavalo (equino) bardoto ou bardota, sendo que os burros e mulas são os mais usados em função das suas capacidades peculiares como: força, resistência, capacidade de aprendizado, docilidade e aceitação do homem nessa interação.

Esses híbridos são quase sempre estéreis devido ao fato de o cavalo possuir 64 cromossomos e o jumento 62, resultando em híbrido com 63 cromossomos.

Apesar do número de cromossomos serem diferentes nessas duas espécies animais, o cruzamento entre ambas é possível, devido à similaridade da placenta da égua e da jumenta (SAMUEL et al., 1974; DANTZER & LEISER, 1992).

A forma definitiva da placenta geralmente é determinada pela distribuição inicial do vilo sobre a superfície coriônica, assim, uma placenta é denominada difusa (égua e suínos) quando as vilosidades distribuem-se regularmente pelo córion. Quando estas vilosidades estiverem agrupadas em pequenas zonas desta estrutura, ela é denominada placenta cotiledonária ou múltipla e vai possuir uma carúncula correspondente na mucosa uterina, como é a placenta dos ruminantes. As vilosidades coriônicas dispostas em uma zona ou cinta determinam a placenta zonária, encontrada em muitos carnívoros. Nos primatas, roedores, quirópteros e insetívoros, a disposição circular dos vilos coriônicos determina a placenta discoidal (STRAHL, 1906 ; GROSSER, 1927, WIMSATT, 1962; SCHWARZE E SCHRÖDER, 1970; RAMSEY, 1982; NODEN & DE LAHUNTA ,1990; LEISER E KAUFMANN, 1994; LEME DOS SANTOS, 1996; HAFEZ, 2004).

Assim, considerando-se a importância dos asininos, além da complexa característica do “órgão placenta” no evento reprodutivo, objetiva-se com este trabalho, estudar e descrever a morfologia da placenta de jumenta e a interação materno-fetal, quanto à constituição macroscópica, microscópica e ultra-estrutural.

II. REVISÃO DA LITERATURA

A palavra “placenta” conota uma justaposição funcional entre tecidos fetais e maternos e as funções placentárias englobam todas as atividades fisiológicas dependentes, direta ou indiretamente, da fusão e da interação entre esses tecidos durante a vida pré-natal. Entre os mamíferos, a grande gama de atividades placentárias realizam-se por meio de um complexo formado por órgãos especializados os quais se desenvolvem, concorrentemente, em seqüência cronológica ou funcional; este padrão varia amplamente nas diferentes espécies, pode ocorrer a presença de órgãos placentários específicos, funcionalmente ativos por toda, ou só em parte da gestação e que também podem ter suas funções alteradas no decorrer da prenhez. Estas e outras permutações são responsáveis pela incrível complexidade anatômica e fisiológica da placenta entre os mamíferos (WIMSATT, 1962).

Nos mamíferos, a placenta é um dos órgãos estruturalmente mais complexos. Essa complexidade é promovida, em parte, pela interação dos tecidos de origem materna e fetal, além da presença de uma variedade de camadas intermediárias que se interpõem entre os leitos vasculares materno e fetal, bem como devido a evolução das relações destes tecidos e das membranas fetais durante o período de implantação do blastocisto até o parto (MOSSMAN, 1987).

Durante a prenhez dos vertebrados vivíparos, estes desenvolvem um sistema complexo de membranas nutricionais que envolvem o feto. No local de aposição ou de união dessas membranas, denominadas membranas fetais, com a mucosa uterina é formada a placenta, com o propósito de promover as trocas materno-fetais (LEISER & KAUFMANN, 1994).

Define-se a placenta como um órgão transitório formado por tecidos maternos e fetais, com a função de transportar substâncias nutritivas do organismo materno para o feto, bem como promover "trocas metabólicas" e desempenhar funções endócrinas

quanto à produção de hormônios na manutenção da gestação (LEISER & KAUFMANN, 1994).

Após a fertilização do óvulo pelo espermatozóide e o desenvolvimento do zigoto e seguidas divisões mitóticas até o estágio de blastocisto, este inicia o processo de implantação na mucosa uterina e o embrião passa a apresentar uma extensão de seus folhetos, iniciando a formação dos anexos embrionários (ALMEIDA, 1999; MOORE, & PERSAUD, 2008).

O saco vitelínico, primeiro anexo a ser formado nos mamíferos domésticos, persiste como estrutura rudimentar, sendo precocemente um órgão vasculógeno e hematocitopoético. O âmnion é um envoltório sacular do embrião e do feto, que contém líquido amniótico (impede a desidratação do embrião, permite a motilidade dos tecidos da superfície embrionária e proteção mecânica contra choques e atritos). O alantóide, nos mamíferos é um divertículo endodérmico do intestino posterior que se une ao cório formando a membrana córion-alantoide. Nos equinos e carnívoros, o alantóide desenvolve-se bastante, envolvendo a cavidade amniótica com o feto. O cório, anexo derivado do trofoblasto (o mesoderma extra-embriônico), ao revestir a camada interna do trofoblasto, transforma-o na membrana denominada cório ou serosa. Posteriormente, esta membrana converte-se em cório secundário, dotado de vilosidades, estabelecendo relações com a mucosa uterina. Enfim, o cordão umbilical, anexo que une o feto à placenta, apresentando no seu interior os vasos alantoideanos (agora chamados umbilicais), representados por duas veias e duas artérias (homem, equino e suíno ocorrem obliteração e desintegração da veia umbilical direita). Pode conter ainda pedículos do saco vitelínico e do alantóide (SCHWARZE E SCHRÖDER, 1970; ALMEIDA, 1999; MOORE, & PERSAUD, 2008).

Nos equídeos é consistentemente presente o hipomane mergulhado no fluido alantóico, mas nunca no fluido amniótico. Caracteriza-se como uma estrutura amorfa, de coloração que varia do branco ao marrom e corresponde ao cálculo urinário fetal (WHITWELL & JEFFCOTT, 1975).

A placenta das diferentes espécies exibe uma grande diversidade em estruturas que incluem diferentes organizações, quanto ao tipo celular, forma, e modelo de

distribuição sobre o endométrio. Assim a placenta pode ser classificada mediante sua forma, a interdigitação materno-fetal e o grau de separação entre as membranas maternal-fetal (KAUFMANN, 1983).

De uma forma mais complexa LEISER & KAUFMANN, (1994) estabeleceram uma classificação placentária mais ampla, baseando-se nos seguintes aspectos: tipo e número de membranas envolvidas; forma externa do órgão; padrão geométrico da interdigitação das superfícies materna e fetal; tipo e número de camadas teciduais separando o sangue materno e fetal; arranjo geométrico dos vasos materno e fetal para troca de substâncias.

Assim, de acordo com as membranas fetais, classificam-se as placentas do seguinte modo: **placenta coriônica**, primeiro passo no desenvolvimento da placenta em todos os mamíferos (presente até o final da gestação como uma parte avascular e não especializada na placenta dos primatas); **placenta coriovitelínica**, membrana coriônica conectada à circulação fetal pelos vasos vitelínicos (menor parte das placentas dos perissodactyla e carnívoros); **placenta corioalantóica**, membrana coriônica conectada à circulação fetal pelos vasos alantoideanos (placenta da maioria dos mamíferos); **placenta vitelínica**, epitélio do saco vitelínico com vasos vitelínicos conectados à circulação fetal (peixes, anfíbios e parte da placenta de roedores) (LEISER & KAUFMANN, 1994).

Todas as placentas dos mamíferos aumentam a área de contato entre as superfícies materna e fetal através da forma mais ou menos intensa das interdigitações dos tecidos. Quando esta distribuição se prolonga na maior parte da superfície coriônica temos a **placenta difusa** (suíno, equino). No entanto, na maioria dos mamíferos, as interdigitações estão concentradas em áreas específicas: Na **placenta cotiledonária**: típica nos ruminantes, as interdigitações concentram-se em regiões placentárias (placentomas ou placentônios) separadas por áreas intercotiledonárias do cório liso (estrutura membranosa); Na **placenta zonária**: encontrada nos carnívoros, a zona de contato das interdigitações formam um cinto ao redor do saco coriônico; Na **placenta bidiscoidal**: o tecido de troca concentra-se em dois discos placentários (macaco *Rhesus*, marmota e alguns roedores); na **placenta discoidal**: encontrada na maioria

dos roedores e no homem, o tecido de troca (interdigitações) se encontra em uma área individualizada, na forma de placa/disco (LEISER & KAUFMANN, 1994).

Quanto aos padrões de interdigitação materno-fetal, as placentas podem ser dos seguintes tipos: **Tipo pregueado/dobrado**, os sulcos da mucosa uterina são ocupadas pelas interdigitações do cório (suíno); **Tipo lamelar**, encontrado na placenta dos carnívoros, as interdigitações coriônicas se arranjam em múltiplas dobras; **Tipo viloso**, encontrado nos ruminantes, nos equinos e primatas superiores; as interdigitações coriônicas projetam-se no tecido uterino na forma de cerdas. **Tipo trabecular**, misto de tipo lamelar e viloso, condição rara, descrita para alguns macacos do novo mundo como o *Callitrix*. **Tipo labiríntico**, tipo mais sofisticado de inter-relação dos tecidos materno-fetal, encontrado nos roedores e alguns primatas inferiores, as interdigitações se arranjam como uma rede de canais ou lacunas (LEISER & KAUFMANN, 1994).

Mediante as camadas de tecido inter-hemal, isto é, mediante o tipo e o número de camadas que separam o sangue materno e fetal), teoricamente seis camadas teciduais separam as circulações materna e fetal - endotélio materno, tecido conjuntivo, epitélio maternal, trofoblasto (epitélio coriônico), tecido conjuntivo fetal e endotélio fetal. Dessa forma as placentas classificam-se em: **Placenta epiteliocorial**, quando o epitélio coriônico e o endotélio estão preservados, conseqüente a uma implantação superficial (suíno e equino); **Placenta sinoepiteliocorial**, verificada nos ruminantes, é semelhante à placenta epiteliocorial, no entanto, algumas células trofoblásticas (também chamadas binucleadas ou células gigantes) se fundem com as células epiteliais uterinas. **O Tipo Sindesmocorial** é um estágio transitório inicial, anterior à hibridização (mistura) do epitélio uterino e trofoblasto; **Placenta endoteliocorial**, verificada em carnívoros e alguns morcegos, as células trofoblásticas se insinuam profundamente até o endotélio materno (LEISER & KAUFMANN, 1994).

A classificação placentária, de acordo com o arranjo geométrico dos capilares maternos e fetais e com relação ao fluxo sanguíneo na área de trocas ocorre da seguinte forma: Por **fluxo concorrente** que é o sistema menos eficiente para realização das trocas entre o sangue materno e o fetal; neste caso, os capilares materno e fetal estão dispostos de forma paralela e o fluxo sanguíneo percorre na mesma direção. Por

fluxo contracorrente, onde os capilares materno e fetal estão dispostos de forma paralela, no entanto o fluxo sanguíneo segue em direção oposta; este é o arranjo vascular mais efetivo na difusão passiva. Por **fluxo em corrente secundária** (cruza a corrente principal), os capilares dispostos de forma perpendicular, apresentam eficiência intermediária quando comparado ao fluxo corrente e contracorrente. Pode ser simples (carnívoros), duplo (primatas primitivos) ou multiviloso (LEISER & KAUFMANN, 1994).

Na placenta da égua, a junção focalizada, é denominada de microplacentônio (microplacentoma), neste local as áreas vilosas do córion-alantoide ígam-se ao endométrio de forma difusa resultando em microplacentônios (EURELL, 2004).

A placenta de éguas e jumentas são estruturalmente semelhantes sendo consideradas como difusa, epiteliocorial e microcotiledonária (STEVEN, 1982; LEISER E KAUFMANN, 1994; WOODING E FLINT, 1994; ALLEN E SHORT, 1997; ABD-ELNAEIM et al., 2006).

A placenta córion-alantóica do equino é classificada como difusa tal qual a dos suínos. Os vilos coriônicos não se apresentam uniformemente distribuídos, formam os tufo vilosos, que penetram no epitélio uterino interdigitando-se às criptas maternas e formando assim, os microplacentônios (microplacentomas), que se estabelecem entre as áreas areolares (RAMSEY, 1982).

As áreas areolares correspondem ao local onde se abrem as glândulas endometriais, cujas secreções preenchem o espaço areolar, sob a arcada fetal (elevações do trofoblasto) (GINTER, 1992; EURELL, 2004). A aréola é uma estrutura especializada que consistem de parte fetal (alantocórion) e parte materna, incluindo a abertura da glândula uterina. As duas partes são separadas pela cavidade areolar (SABER et al., 2008).

Tanto a placenta da égua quanto a da jumenta, contém dois sistemas sanguíneos, um de origem materna e outro de origem fetal que são essenciais para a troca de sangue, sendo sugerido para a égua o sistema contra-corrente (ABD-ELNAEIM, 1998, 2003). Para a jumenta foi verificada uma vascularização placentária mista de fluxo contra-corrente e corrente cruzada (SABER et al., 2008). Ainda ABD-

ELNAEIM (1998, 2003) sugerem para a camela o sistema sanguíneo placentário contracorrente.

A placenta da jumenta selvagem da Somália (*Equus asinus somalius* – *Equus africanus somaliensis*) é difusa, epiteliocorial, com vilos simples adjacente ao endométrio; não ocorre a invasão do útero pelo trofoblasto, onde foram encontradas células cubóides e uninucleares, não sendo verificadas células binucleadas. Sob a face córion-alantóica o trofoblasto é mais cilíndrico, principalmente entre as vilosidades (BENIRSCHKE, 2004).

Assim como na placenta da égua doméstica e de muitas fêmeas unguladas, na jumenta selvagem da Somália, as células trofoblásticas são cilíndricas e ocasionalmente, grânulos de pigmento amarelo são encontrados inclusos em seu citoplasma. A origem deste pigmento é incerta. Não está associado com hemorragias, como sugere o termo "órgão hemófago", muito discutido na placentação de ovinos. Não se sabe se esse pigmento é derivado da quebra da hemoglobina; há suspeitas de que possa representar a melanina (BENIRSCHKE, 2004).

Quanto às membranas fetais da jumenta selvagem da Somália, o âmnion é constituído por fina camada de tecido conjuntivo com epitélio simples, sendo revestido pela membrana alantóica que contém grande número de vasos sangüíneos; a cavidade formada por ambas as membranas contém a urina fetal e os *hippomanes* (hipomane) que são estruturas achatadas e marrom e podem permanecer livres ou de forma pedunculada (BENIRSCHKE, 2004).

O Eastern Kiang (*Equus kiang*) é considerado o maior jumento selvagem e como os demais equídeos, apresentam placenta difusa e epiteliocorial, cujo peso médio é de 3,450 g. (NOWAK, 1999). Toda a superfície deste tipo placentário, segundo AMOROSO (1961) e NOWAK (1999) é coberta com vilosidades curtas e levemente ramificadas, revestidas por uma simples camada de trofoblasto. Não apresenta células binucleadas como os ruminantes. Abaixo da face coriônica e principalmente nos pequenos espaços intervilosos, o epitélio trofoblástico é geralmente, cilíndrico com curtos microvilos e, frequentemente, ocorrem inclusões pigmentares amarelas. AMOROSO (1961) mencionou a presença de gotículas de gordura no citoplasma.

Segundo BENIRSCHKE (2004), na distribuição das vilosidades da placenta do Eastern Kiang, pode-se observar grandes espaços de córion liso, ou apenas pequenas distâncias entre elas. Para este mesmo autor, na placenta desses animais, não foi verificada estrutura semelhante a “cotilédones miniaturas”, conforme referenciou AMOROSO (1961).

Na placenta a termo de éguas jovens primíparas observaram-se a presença de microcotilédones fetais, alargados e bem desenvolvidos, além de vilos fetais longos, cujo formato assemelhava-se ao de uma árvore ramificando-se em várias direções. Separando-se manualmente a porção fetal da porção materna das placentas eram verificados, macroscopicamente em microcotilédones e tufos distintos dos vilos sobre a face endometrial do alantocóron (ABD-ELNAEIM et al., 2006).

Histologicamente, os microplacentônios (microplacentomas) da jumenta consistem de uma parte fetal mais clara, os microcotilédones e de uma parte materna mais escura, as microcarúnculas que se interligam, respectivamente, pelos vilos (fetais) e criptas ou septos maternos. A forma dos microplacentônios parece arredondada em projeção bidimensional ou globular mediante observação tridimensional à microscopia eletrônica de varredura. Com o avanço da prenhez, este formato modifica-se para a forma elíptica/ovóide. Formas intermediárias, entre globular e ovóide também podem ser encontradas (SABER et al., 2008).

Verificou-se ainda, em jumentas, que o comprimento dos microplacentônios, mensurados morfometricamente entre o pólo fetal ou base e pólo maternal ou ápice, mostrou aumento gradual com o avanço da prenhez, atingindo 1060 µm em 70 cm de “crown-rump length” (CRL) com placenta a termo. Também houve um aumento no diâmetro da largura, chegando a 1000 µm em 70 cm de “crown-rump length” (CRL) com placenta a termo. Nas placentas de todas as fases, os microcotilédones são diferenciados com relação aos vilos centrais, intermediários e terminais e o correspondente materno, que são as microcarúnculas estão claramente organizadas como primárias, secundárias e terciárias (criptas terminais) (SABER et al., 2008).

Em estudo sobre a morfologia da placenta a termo de jumentas da raça Martina Franca constatou-se ao exame macroscópico que o córion apresentava-se com aspecto

aveludado em decorrência da presença dos vilos e sua coloração era avermelhada (CARLUCCIO et al., 2008).

Todas as placentas de jumentas da raça Martina Franca analisadas apresentavam áreas avilosas no pólo cervical correspondente às pregas endoteliais e também no ápice do corno prenhe (correspondente à junção útero-tubárica). Placas avilosas revestidas por material espesso e viscoso de cor vermelha escura foram encontradas no ápice do corno prenhe de 90% das jumentas estudadas (CARLUCCIO et al., 2008).

Nas placentas de jumentas da raça Martina Franca o âmnion aparece como uma membrana fina e translúcida com manchas rosas amareladas em forma de vírgula além de pequenas regiões edematosas. Em 60% das placentas foram encontradas áreas arredondadas, calcificadas e de cor amarelada correspondentes ao hipomane (CARLUCCIO et al., 2008).

O peso total das membranas fetais de jumentas da raça Martina Franca foi, em média, de 2.3 kg. Verificou-se semelhança na relação entre o peso do recém-nascido e da mãe, tanto em jumentas dessa raça, quanto em éguas, cujos valores são de 9,4% e 9,3%, respectivamente; quanto a relação entre o peso da placenta e o peso do recém-nascido, esta é de 12% para a jumenta e 11% para a égua, apesar da gestação da jumenta ser mais longa e o desenvolvimento de seus vilos placentários ser maior. Esses achados sugerem que a unidade conceito/placenta poderia ser menos eficiente em jumenta quando comparada com a égua, sendo necessário maior tempo de gestação para o completo desenvolvimento do feto (CARLUCCIO et al., 2008).

Histologicamente, a placenta da jumenta da raça Martina Franca é caracterizada por um grande número de vilos nos cornos uterinos e principalmente no corpo do útero. O complexo desenvolvimento dos vilos placentários nas jumentas pode estar relacionado com o longo período de gestação desses animais (CARLUCCIO et al., 2008).

A placenta da jumenta da raça Martina Franca e da égua quando observadas à microscopia de luz, revelam-se estruturalmente similares. Os vilos são organizados em microcotilédones difusos sobre toda a face do alantocóron. A placentação é não

invasiva e classificada como sendo epiteliocorial. A interdigitação feto-maternal na jumenta consiste em distintas ramificações de vilos e criptas que formam os microplacentônios (CARLUCCIO et al., 2008).

Ao observar histologicamente a placenta da jumenta, (SABER et al., 2008) verificaram a interdigitação do microcotilédone coriônico com a parte microcaruncular materna, formando o microplacentônio (microplacentoma). Na base do microcotilédone observaram ramos de arteríolas e vênulas, vasos estes que também foram observados nos ramos dos vilos intermediados por trofoblasto. Circundando o tecido fetal encontrava-se epitélio materno apoiado em tecido conjuntivo.

À microscopia eletrônica de varredura da placenta a termo da égua verificou-se que as microcarúnculas, apresentavam-se como agrupamentos de formações compactas. Os limites endometriais entre as microcarúnculas mostravam-se estreitos, e, nas bases microcarunculares muitas aberturas glandulares foram verificadas. As criptas exibiam modelo de ramificação tubular radiada que se direcionavam do lúmen uterino em direção ao tecido conjuntivo que circundava as microcarúnculas, as quais apresentavam formato arredondado que apresentavam modificações quanto a forma, durante o período gestacional (MCDONALD et al., 2000).

Ultra estruturalmente, à microscopia eletrônica de varredura, o tecido epitelial materno apresentava aparência delgada em comparação ao diâmetro amplo, tortuoso e irregular dos ramos das criptas. Analisando a superfície miometrial verificava-se presença do tecido conjuntivo separando as microcarúnculas (MCDONALD et al., 2000).

O microcotilédone fetal foi caracterizado por sua altura e pela densidade dos vilos, embora alguns vilos apresentavam ramificações longas, outros poucas ramificações e, em placentas no terço final de gestação, a aparência dos vilos assemelhava-se a do período inicial de prenhes (MCDONALD et al., 2000).

III. MATERIAL E MÉTODOS

As jumentas utilizadas neste experimento permaneceram instaladas na fazenda Ipê, município de Alfredo de Castilho, estado de São Paulo.

A alimentação desses animais consistiu de pasto formado com capim Massai consorciados com estilosantes. Receberam água de poço semi-profundo, via caixas plásticas. São mineralizados com misturas específicas para equinos onde a relação cálcio e fósforo é de duas partes para uma (Ca:P – 2:1).

Utilizaram-se onze fêmeas asininas, das quais colheram-se a placenta, após sua eliminação natural e total, no momento da parição a termo, com tempo de gestação até 363 dias.

Uma dessas onze fêmeas teve a gestação acompanhada por duas vezes. Assim, na primeira delas realizou-se operação cesariana mediante o seguinte protocolo:

A fêmea em fase final de gestação foi preparada para a cirurgia de forma tradicional, ou seja, foi instituído jejum alimentar e hídrico de 24 e 12 horas respectivamente, após o jejum realizou-se a primeira etapa que consiste na tranquilização do animal mediante administração de xilazina a 1,0% na dosagem de 1,1 mg por quilograma de peso corpóreo, por via intravenosa e após 5 minutos efetuou-se a segunda etapa que consistiu na aplicação de éter gliceril guaiacol (EGG), na dosagem de 10g a cada 100 quilogramas de peso corporal, associado ao midazolan na dosagem de 0,1 mg por quilograma de peso corpóreo, ambos diluídos em 500 mL de soro glicosado a 5%.

Após administração da segunda etapa foi feita indução com cetamina a 10%, na dosagem de 2,0 mg por quilograma de peso corporal por via intravenosa e em seguida, manutenção anestésica com halotano a volume 3%. Ato contínuo procedeu-se a tricotomia da região abdominal, antissepsia e laparotomia por via pré-retroumbilical na linha mediana de forma convencional. Logo após o útero gestante foi exposto e realizou-se a histerotomia com consequente retirada do feto, além da colheita de

segmento da interação materno-fetal para análise. Parte dos fragmentos da interação materno-fetal colhidos foram fixados para posterior processamento usual em histologia e, outra parte, fixada e processada para análise à microscopia eletrônica de varredura.

A histerorrafia foi realizada em dois planos utilizando catagute cromado número 2 e com sutura de Schimiedem seguida da Cushing. A laparorrafia e a dermorrafia foram feitas com fios inabsorvíveis de nylon. Os cuidados pós operatórios foram diários e constaram de limpeza da ferida cirúrgica com solução fisiológica e iodo povidine, além de antibioticoterapia por sete dias, mediante administração de penicilina na dosagem de 20.000 UI por quilograma de peso corporal.

A cirurgia foi realizada no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP e lá permaneceu por 48 horas após a cirurgia.

Após seu restabelecimento, essa fêmea foi inseminada e teve sua gestação monitorada até o momento da parição, ocasião em que ocorreu parto normal e liberação da placenta que foi colhida na íntegra, para análise.

Em todas as onze placentas, inicialmente foram observados os seguintes parâmetros: peso, integridade macroscópica, espessura e sanidade de cada uma, individualmente.

Fragmentos placentários foram colhidos e, para o estudo histológico, juntamente com alguns segmentos da interação materno fetal foram fixados em solução de Bouin e, posteriormente, incluídos em paraplast (Histosec® - Merck) mediante realização de rotina histológica convencional seguida da microtomia em micrótomo automático (Leica - RM2155), com auxílio de navalhas descartáveis. Cortes de cinco micrômetros foram corados em Hematoxilina e Eosina (HE) e Tricrômio de Masson (TM) e azul de toluidina de acordo com as técnicas descritas por TOLOSA et al. (2003) e JUNQUEIRA & CARNEIRO (2004).

As preparações histológicas foram analisadas em fotomicroscópio (Leica, DM5000 B) ao qual está acoplada a câmera Leica DFC300FX pela qual capturaram-se algumas imagens para a documentação. Todos os procedimentos foram efetuados no Setor de Microscopia do Laboratório de Anatomia do Departamento de Morfologia e

Fisiologia Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal, UNESP.

Para o estudo ultraestrutural, seguindo metodologia estabelecida pelo Laboratório de Microscopia Eletrônica da FCAV/UNESP, as amostras colhidas, isto é, alguns fragmentos placentários e da interação materno-fetal foram fixados em solução de glutaraldeído a 2,5% em tampão fosfato (0,1M, pH 7,4) por 48 horas, lavadas em tampão fosfato, tratadas com ósmio a 1% , lavadas novamente em tampão fosfato, desidratadas em série crescente de alcoóis (30 a 100%), durante pelo menos 20 min cada etapa, secas ao ponto crítico no aparelho EMS® 850, metalizadas com átomos de ouro em aparelho DESK II® (DESK II DETON VACCUN NJ, EUA) e examinadas ao microscópio eletrônico de varredura JEOL® (JEOL® -JSM 5410 Tokyo-Japão), operando com feixe de elétrons de 15 keV, onde, alguns espécimes foram documentados.

IV. RESULTADOS

IV.1. Aspectos macroscópicos das placentas de jumentas adultas da raça Pêga

Na análise macroscópica das placentas das jumentas verificou-se que o arranjo das membranas fetais era do tipo córion-alantóide, o córion apóia-se no endométrio uterino com exceção de uma pequena área denominada estrela cervical. Os microcotilédones formam-se em toda a área de interação com o endométrio caracterizando uma placentação difusa. O componente coriônico dos microcotilédones são os vilos coriônicos que aparecem como um tecido aveludado e avermelhado, caracterizando a face externa da membrana córion-alantóide. A face alantóica, que é a face interna dessa membrana é lisa de coloração azulada onde se evidenciavam os vasos sanguíneos fetais. O amniôn apresenta-se como uma membrana fina translúcida. Em todas as peças examinadas verificou-se uma estrutura sólida irregular de cor marrom, o hipomane, mergulhada no líquido alantóico (Figuras 1 e 2).

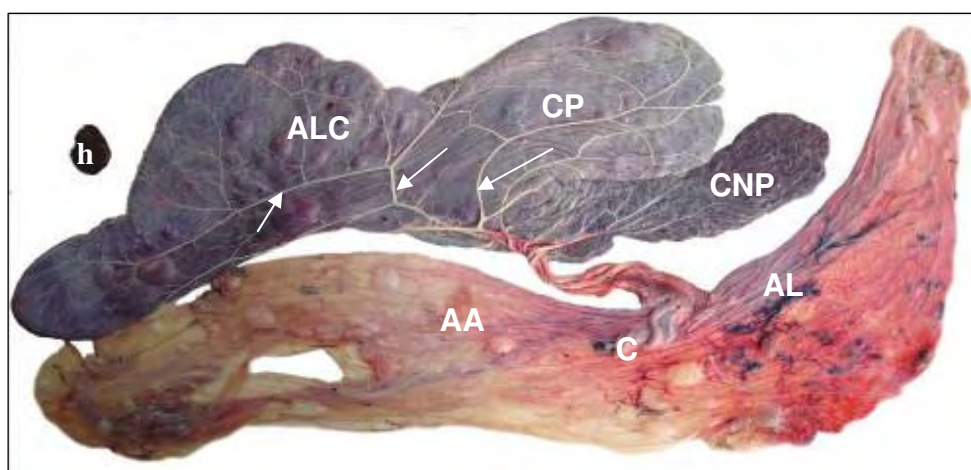


Figura 1. Fotografia da vista geral das membranas fetais de jumenta adulta da raça Pêga, onde se observa a face interna da membrana córion-alantóide, o alantocório (ALC) com suas porções

referentes ao corno uterino prenhe (CP) e ao corno uterino não prenhe (CNP), além da distribuição dos vasos sanguíneos em sua superfície (setas). Também se verifica o cordão umbilical (C), e o conjunto alantoâmnion (AA). Em destaque o hipomane (h). FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.

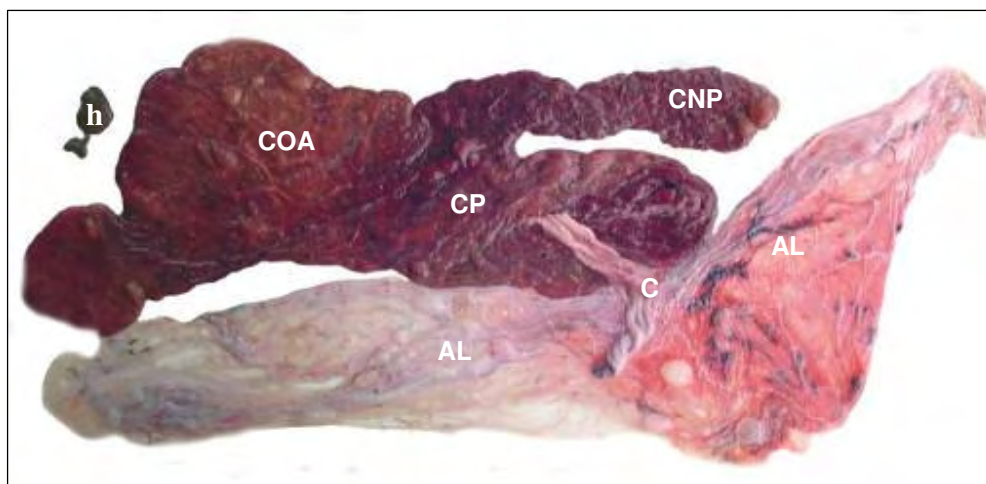


Figura 2. Fotografia da vista geral das membranas fetais de jumenta adulta da raça Pêga, onde se observa a face externa da membrana córion-alantóide, na qual a distribuição dos vilos coriônicos caracteriza um tecido de aspecto aveludado e avermelhado (COA) com suas porções referentes ao corno uterino prenhe (CP) e ao corno uterino não prenhe (CNP), o cordão umbilical (C) e o o conjunto alantoâmnion (AA). Em destaque o hipomane (h). FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.

Também no momento do parto foram registrados a idade, peso e período de gestação de cada uma das jumentas estudadas, bem como o peso e o sexo dos neonatos, além do peso das respectivas placentas (Tabela 1).

Tabela 1. Registro da identificação das jumentas e sexo dos neonatos, além dos valores obtidos no momento do parto, e respectivas médias, referentes à idade e peso das jumentas; peso das placentas; peso e sexo dos neonatos. FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.

	Nº de registro Jumentas	Idade das Jumentas (meses)	Peso das Jumentas (kg)	Tempo gestacional (dias)	Peso da placenta (kg)	Peso do neonato (kg)	Sexo do neonato
1	5691	96	342	357	3.30	33	M
2	017112	192	326	359	3.10	32	F
3	5696	72	347	363	2.80	29	F
4	5688	96	308	361	4.12	26	F
5	4820	156	367	359	3.90	23	F
6	01709	156	396	361	4.10	26	M
7	5693	72	294	359	3.50	27	M
8	5694	73	315	352	3.80	33	M
9	5689	96	335	363	4.10	29	F

10	5692	60	349	360	3.80	27	M
11	Bicuda	72	292	362	4.00	22	F
Médias dos valores		103.72	333.72	359,63	3.68	27.9	

A equivalência percentual entre as médias dos pesos das jumentas, dos neonatos e das placentas estão registrados na Tabela 2.

Tabela 2. Registro dos valores dos pesos médios (Kg) das jumentas, dos neonatos e das placentas da raça Pêga e da relação percentual (%) entre as médias dos pesos das jumentas X neonatos, das jumentas X placentas e das placentas X neonatos. FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.

Média do Peso das Jumentas (kg)	Média do Peso dos Neonatos (kg)	Média do Peso das placentas (kg)	Relação percentual entre as médias dos Pesos dos Neonatos e das Jumentas (%)	Relação percentual entre as médias do Peso das Placentas e das Jumentas (%)	Relação Percentual entre as médias do Peso das Placentas e dos Neonatos (%)
333,72	27,90	3,68	8,36	1,10	13,18

IV.2. Aspectos microscópicos das placentas de jumentas adultas da raça Pêga

A placenta da jumenta é classificada como difusa, pois caracteriza-se pela ligação entre a membrana córion-alantóide e o endométrio por meio dos vilos coriônicos que se interdigitam com as criptas endometriais, formando estruturas de distribuição difusa denominadas microplacentônios (Figuras 3 e 4).

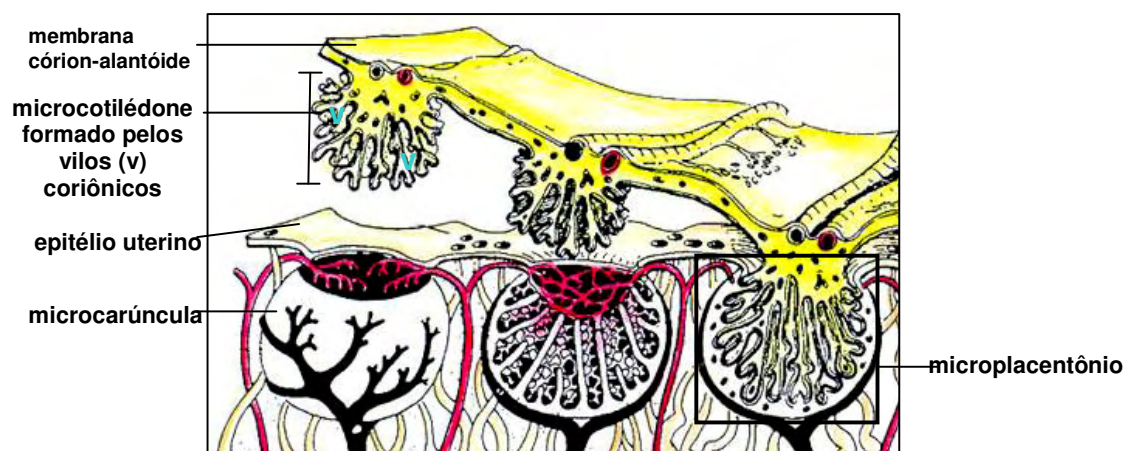


Figura 3. Desenho esquemático da interação materno fetal de égua onde se observa a membrana córion-alantóide, os vilos coriônicos formando o microcotilédone, o epitélio uterino com microcarúnculas e a interação de ambos que é o microplacentônio (modificado de Steven & Samuel, 1975). FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.

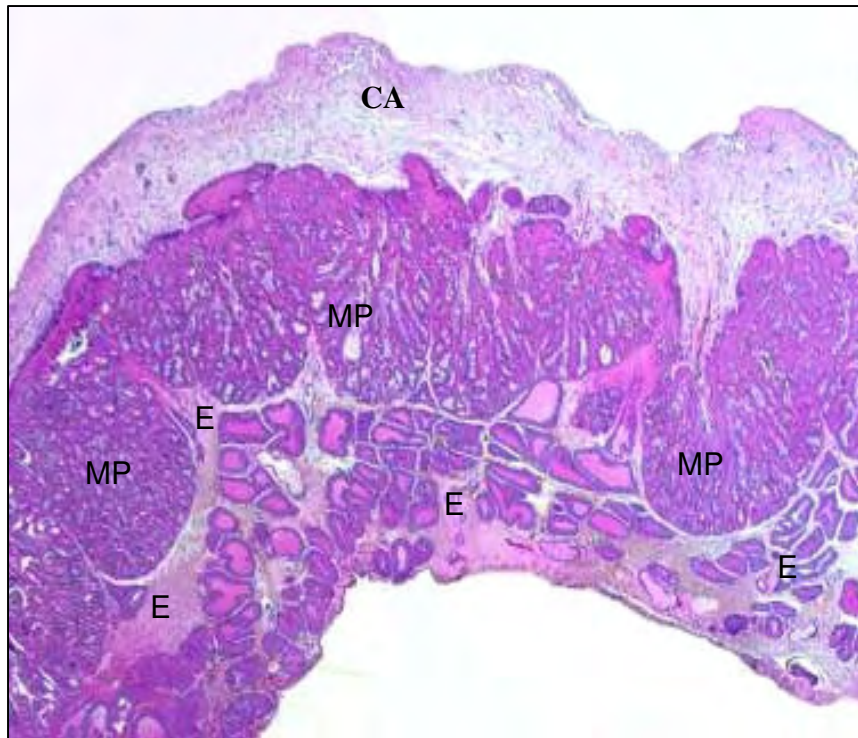


Figura 4. Fotomicrografia da interação materno-fetal de jumenta adulta da raça Pêga, onde se observa a membrana córion-alantóide (CA) e os microplacentônio (MP) - formado pela interdigitação do microcotilédone composto de vilos coriônicos com as microcarúnculas, além do estroma endometrial (E), aumento: 16X. Ácido Periódico e Schiff (PAS). FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.

Ao microscópio de luz constatou-se que na jumenta, a interação materno-fetal, no momento da parição apresentava a porção fetal mais clara com a coloração de hematoxilina eosina, caracterizando os tufos vilosos que são formados pelos vilos e a porção materna, mais escura delimitando as criptas ou septos (Figura 5).

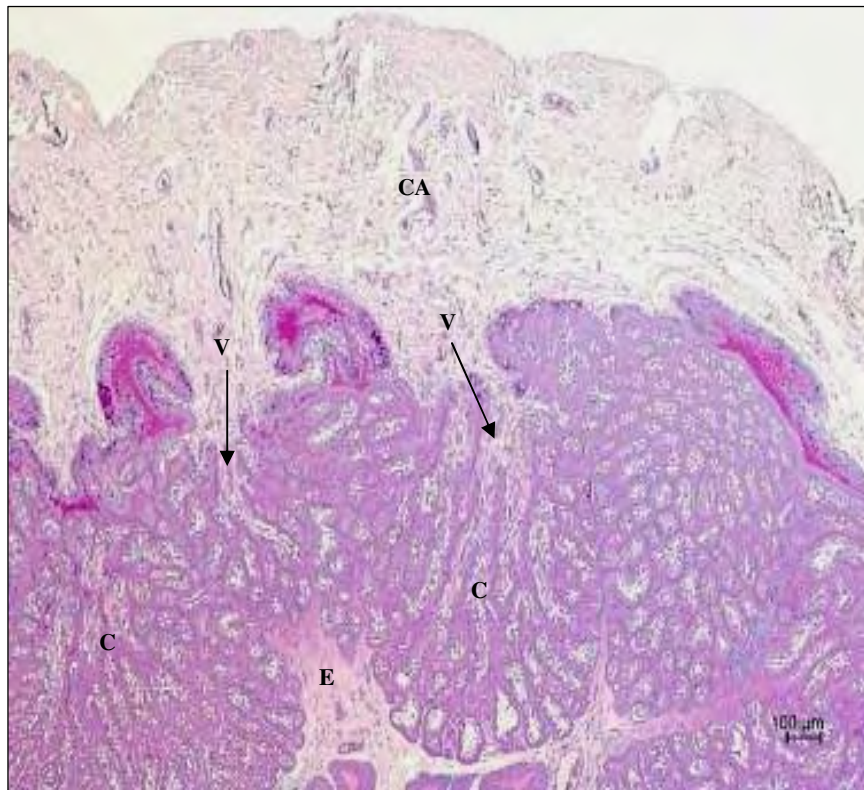


Figura 5. Fotomicrografia de luz da placenta a termo de jumenta adulta da raça Pêga, onde se verifica a interação materno-fetal, caracterizada pela membrana córion-alantóide (CA), pelos vilos fetais (V) e criptas uterinas correspondentes às microcarúnculas (C) e o estroma endometrial (E). Acido Periódico e Schiff (PAS). Escala 100µm. FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.

Entre os microplacentônios estão as aréolas, estruturas que se compõem de uma parte fetal constituída de células trofoblásticas colunares e de outra materna, sendo que nesta, abrem-se as glândulas endometriais. As porções fetal e materna da aréola estão separadas pela cavidade areolar onde as secreções das glândulas endometriais são depositadas e se acumulam (Figura 6).

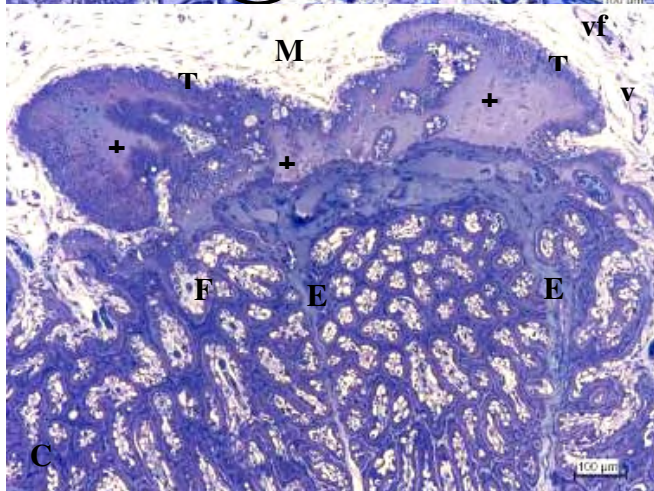
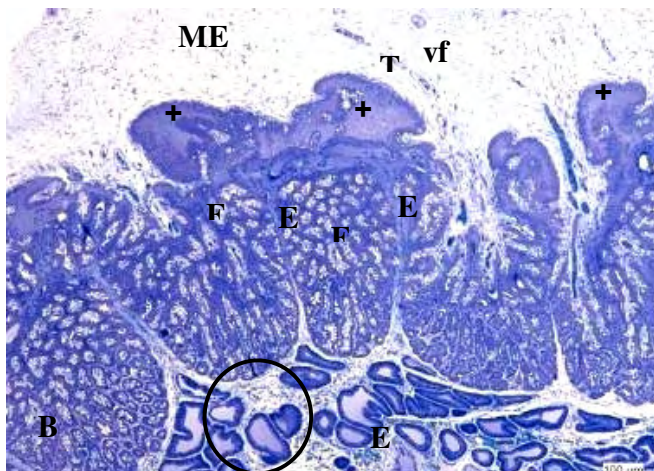
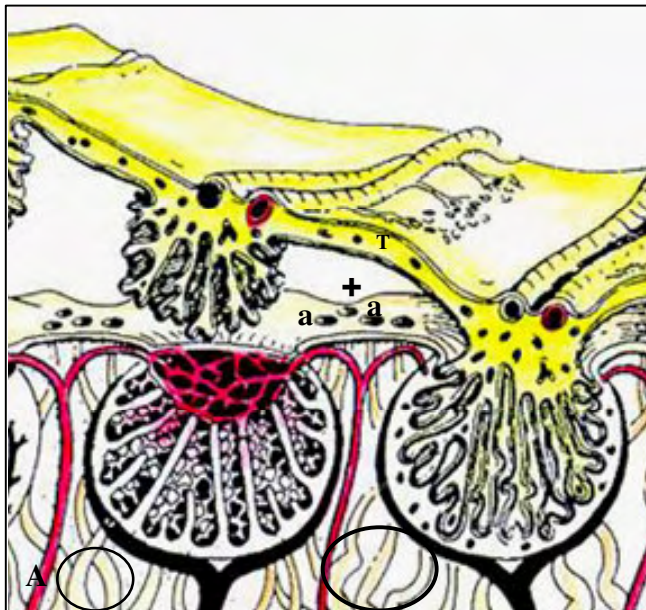


Figura 6. A) Desenho esquemático da interação materno-fetal de égua onde se observa, entre os microplacentônios MP, as aréolas (+) constituídas de uma parte fetal trofoblástica (T) e uma parte materna, na qual se verifica a abertura (a) das glândulas endometriais (círculo), (modificado de Steven & Samuel, 1975). **B)** e **C)** Fotomicrografias da placenta a termo de jumenta adulta da raça Pêga, onde se verificam as aréolas com a presença de secreção (+) e sua delimitação trofoblástica (T). Observar o mesênquima fetal (ME), no qual estão os vasos fetais (vf), além do estroma endometrial (E), os vilos fetais (F) e, em **B)** a presença das glândulas endometriais (círculo). Azul de Toluidina (AT). Escala 100µm. FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.

Analisando-se detalhadamente a interação materno-fetal na placenta a termo de jumenta adulta da raça Pêga, constata-se que circundando o tecido fetal encontra-se o epitélio materno apoiado em tecido conjuntivo, ou seja, ocorre a interdigitação do mesênquima, onde estão os vasos fetais, com a porção materna, que se constitui pelo epitélio e estroma endometrial, local em que se situam as glândulas endometriais e os vasos maternos (Figuras 7 e 8).

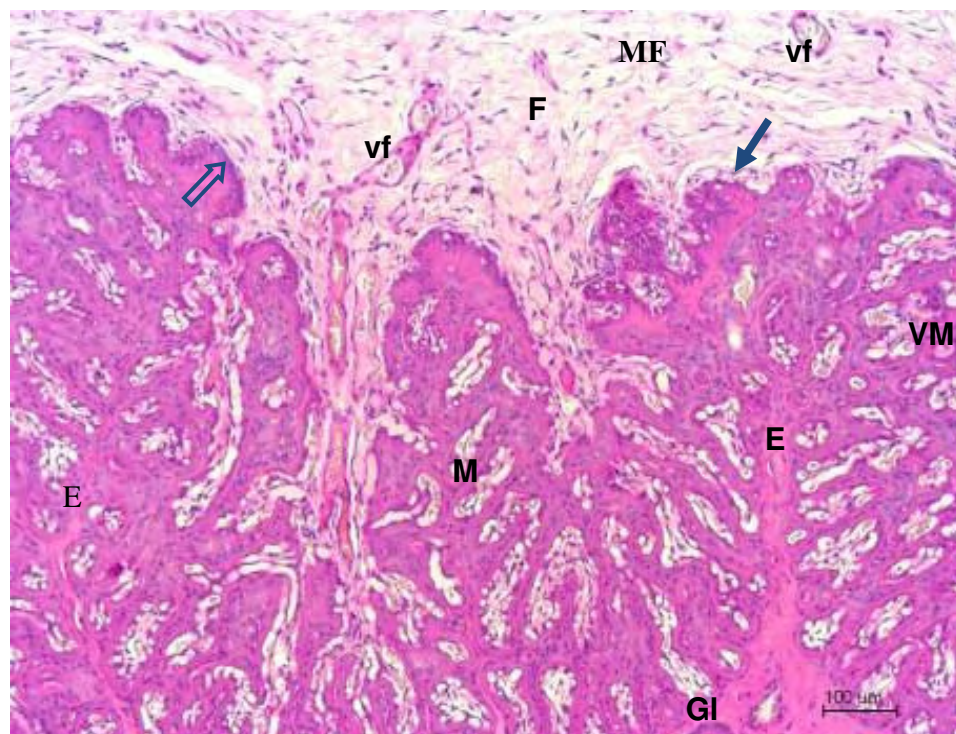


Figura 7. Fotomicrografia da placenta a termo de jumenta adulta da raça Pêga, onde se verifica a área de contato entre as superfícies materna (M) e fetal (F). Observar o mesênquima fetal (MF), no qual estão os vasos fetais (vf), que juntamente com o trofoblasto (seta), interdigitam-se à porção materna, onde se verifica o epitélio uterino (seta vazada), o estroma endometrial (E), glândulas endometriais (GI) e vasos maternos (VM). Hematoxilina e Eosina (HE) . Escala 100µm. FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.

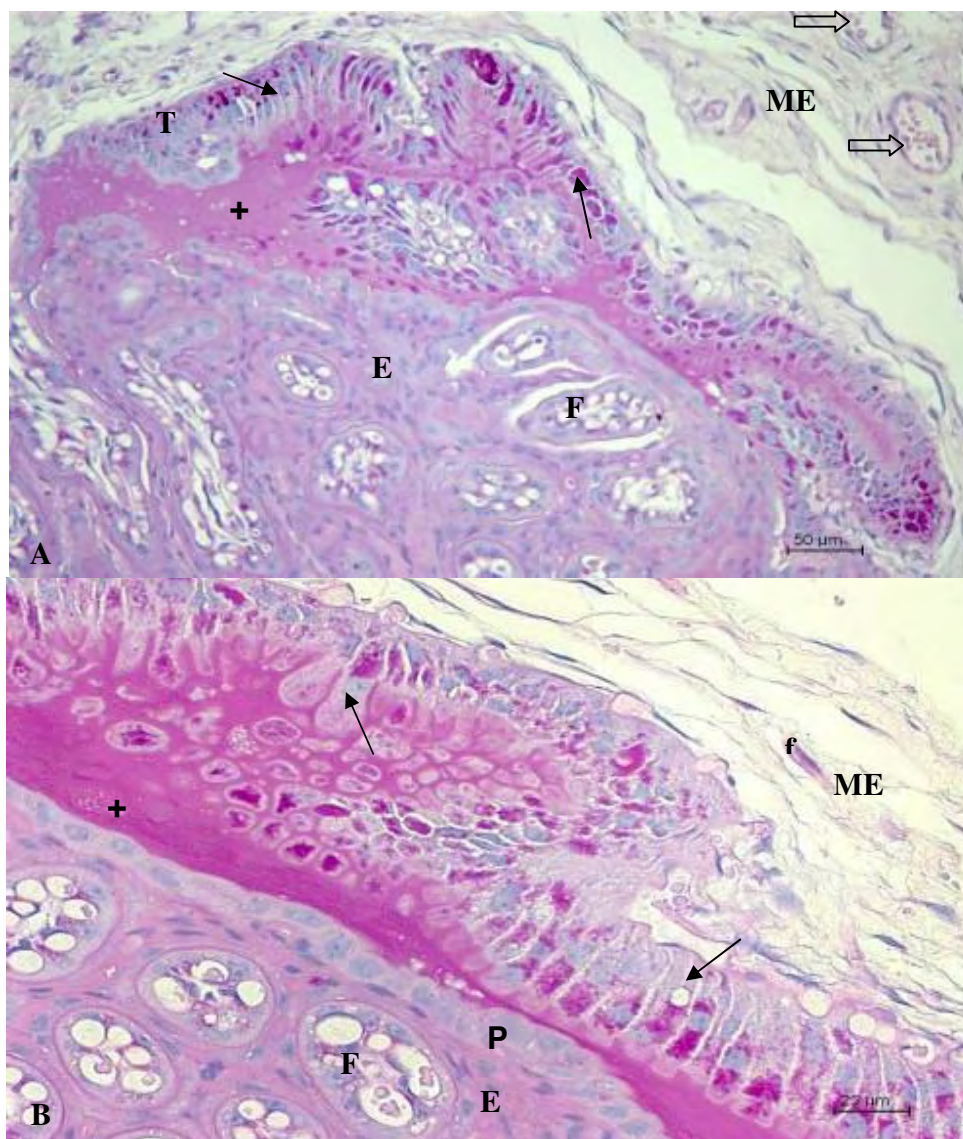


Figura 8. Fotomicrografias da placenta a termo de jumenta adulta da raça Pêga, onde se verifica em **A** e **B** a interação materno-fetal. Notar a presença de secreção PAS positiva (+) na aréola (F). Observar o mesênquima fetal (ME), onde se verificam fibroblastos (fi) e vasos fetais (seta vazada), na região da arcada as células do trofoblasto apresentam-se cilíndricas, aumentadas, algumas com formato variado, grandes núcleos e com vacúolos citoplasmáticos (seta), o epitélio uterino é do tipo cúbico simples (P). Notar o estroma endometrial (E). Ácido Periódico e Schiff (PAS). Escalas: **A**) 50 µm. **B**) 25 µm. FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.

Ao se analisar a membrana córion-alantóide, da porção referente ao corno uterino prenhe e não prenhe, isoladamente, verificou-se que estas estruturas, apresentavam-se semelhantes, com características de córion do tipo viloso, onde os vilos organizavam-se em tufo, formando os microcotilédones entre as aréolas.

À microscopia de luz observou-se que os vilos apresentavam estroma de tecido conjuntivo, as células trofoblásticas apresentam-se com formato variado, verifica-se epitélio cúbico, pseudoestratificado. A vascularização superficial é moderada e intensa no seu interior (Figura 9).

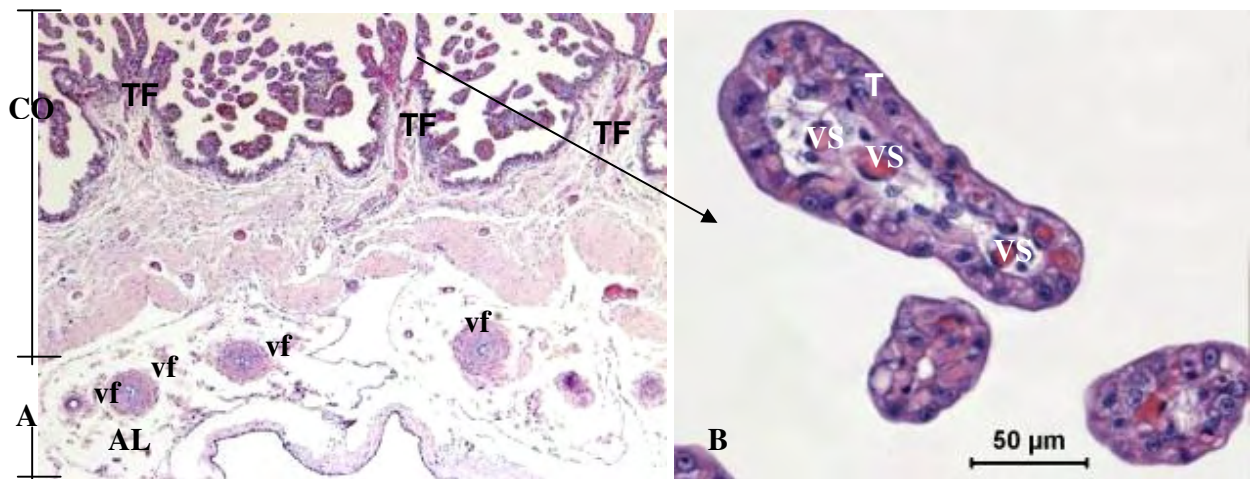


Figura 9. Fotomicrografias de vilos coriônicos de placenta a termo correspondente ao corno uterino prenhe de jumenta adulta da raça Pêga, onde se verifica em **A** as membranas córion (**CO**) e alantóide (**AL**). No córion observam-se os tufo vilosos (**TF**) distribuídos de forma difusa com distancias variáveis entre si. No alantóide nota-se a presença de muitos vasos fetais (**vf**). Em **B**, cortes transversais e oblíquos de vilos fetais onde se observam as células trofoblásticas (**T**) periféricas e internamente, os vasos sanguíneos (**VS**). Tricrômico de Masson. A) aumento 5X. B) escala 50 µm. FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.

IV.3. Microscopia Eletrônica de Varredura da placenta (fetal) e da interação materno-fetal de gestação a termo de jumentas adultas da raça Pêga

À microscopia eletrônica de varredura verificou-se na superfície de corte transversal da região de interação materno-fetal da gestação a termo de jumenta da raça Pêga, a intrincada interdigitação dos vilos fetais com as finas estruturas das carúnculas maternas (criptas maternas) formando os microplacentônios. Essas formações são circundados por tecido conjuntivo e apresentam-se separadas por áreas referentes às aréolas. Constatou-se ainda a presença de glândulas distribuídas no estroma endometrial (Figura 10).

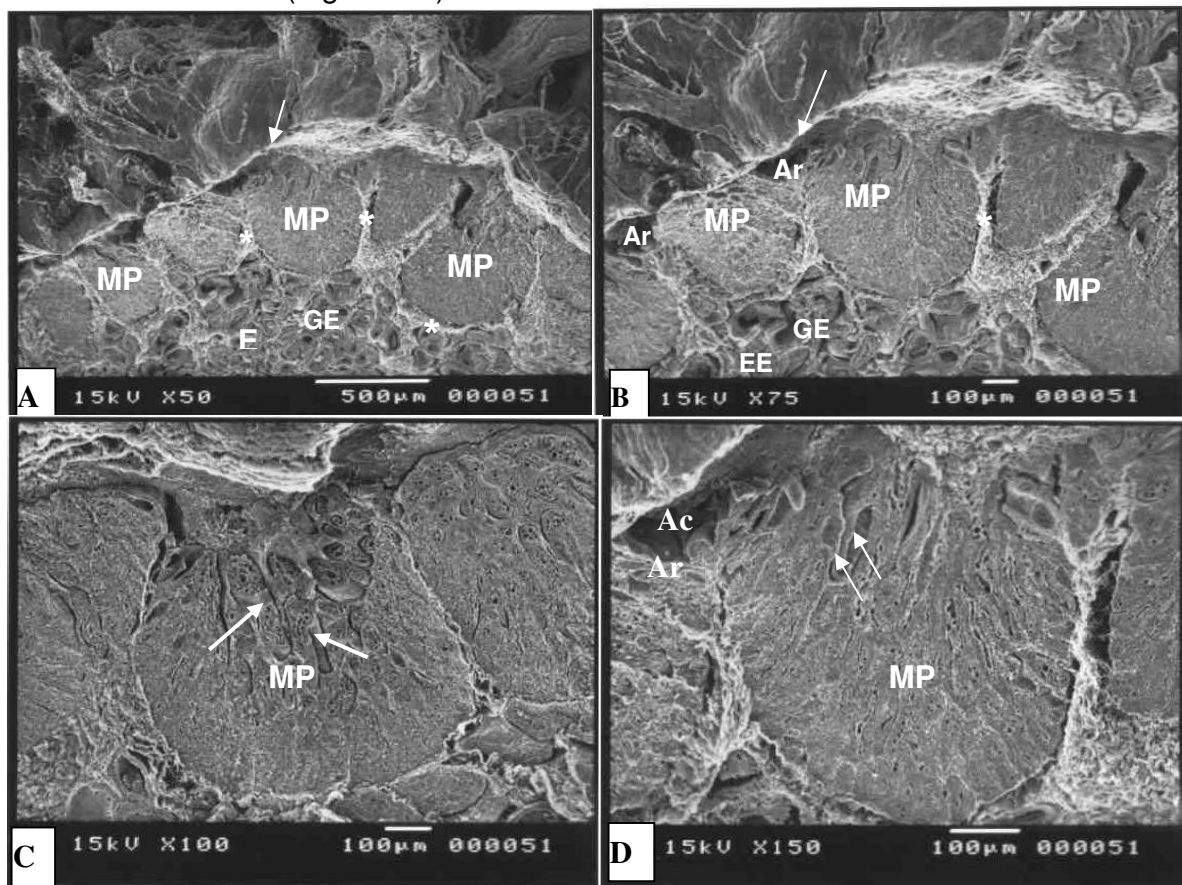


Figura 10. Eletromicrografia de varredura, em corte transversal da interação materno-fetal de gestação a termo de jumenta adulta da raça Pêga onde se observam nas figuras A e B os microplacentônios (MP) seccionado centralmente e circundados por tecido conjuntivo (*), a membrana cório-alantóide (seta), além do estroma endometrial (EE) com as glândulas endometriais (GE). Na

imagem B observa-se ainda os espaços que correspondem às aréolas (Ar), localizados na base dos microplacentônios (MP). Notar nas imagens C e D os microplacetônios (MP) com finas estruturas da carúncula materna, as criptas (seta). Na imagem D destacam-se a aréola (Ar) com a arcada (Ac). FCAV–UNESP, Jaboticabal – 2009.

Verificou-se que a face externa ou materna da membrana córion-alantóide é coberta por tufo viloso formado pelos vilos fetais intensamente ramificados (Figura 11)

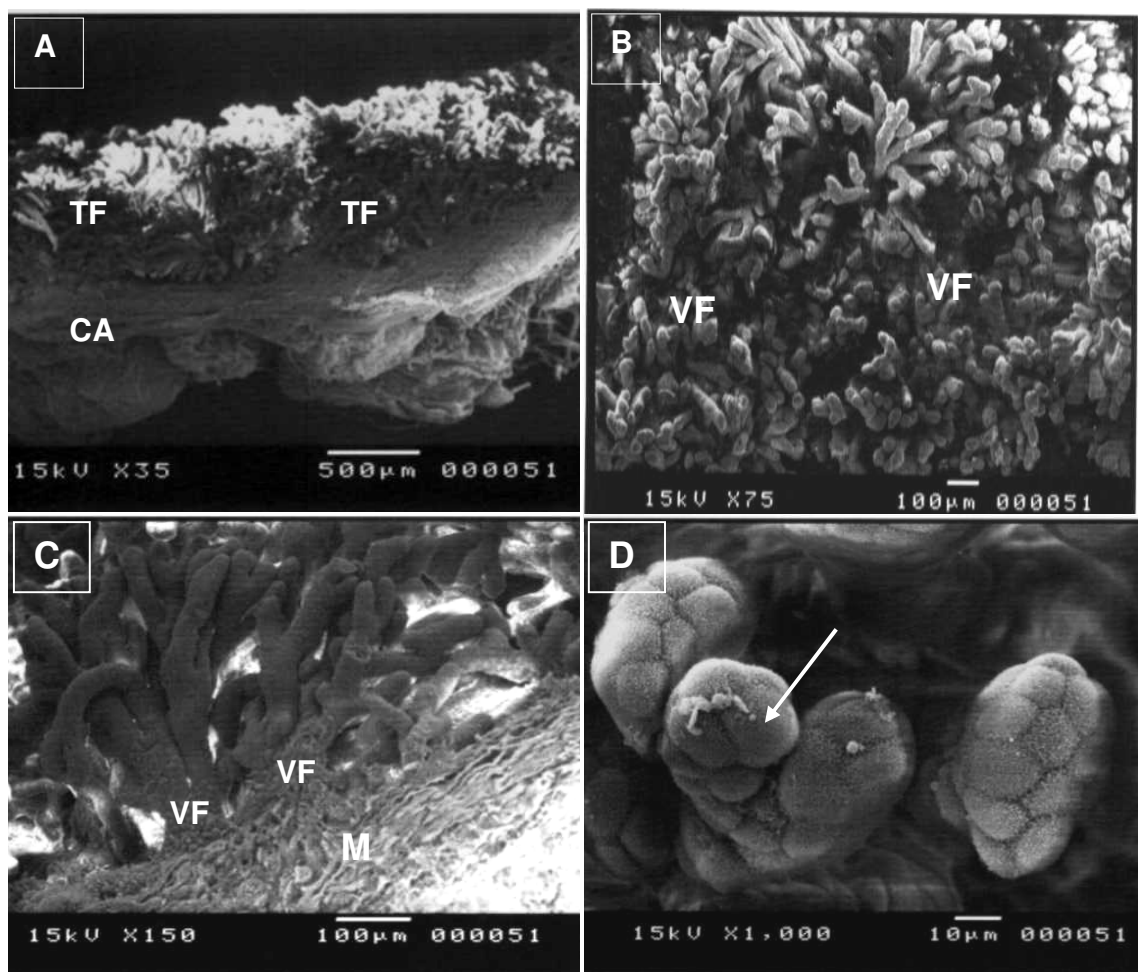


Figura 11. Eletronmicrografias de varredura da membrana córion-alantoide. Em **A**, corte transversal da placenta fetal, face externa, onde se observa o córion-alantóide (CA) coberto pelos tufo viloso (TF). Em **B**, face externa da placenta fetal recoberta pelos vilos fetais (VF). Em **C**, corte transversal da placenta fetal, onde se observa a base dos vilos fetais (VF) e o

mesênquima fetal (M). Em **D** face externa (maternal) da placenta fetal. Notar as pontas dos vilos fetais com protusão de células do trofoblasto (seta). FCAV-UNESP, Jaboticabal – 2009.

V. DISCUSSÃO

Analisando a placenta da jumenta adulta da raça Pêga observou-se a presença do tecido fetal justapondo-se ao tecido materno, além de intensa vascularização placentária e assim considerou-se, analogamente a WIMSATT (1962), avaliar a palavra placenta como uma aposição funcional entre os tecidos maternos e fetais.

Nessas jumentas a estruturação dos tecidos maternos e fetais caracteriza sua placenta como córion-alantóide, da mesma forma que ocorre nos equinos e carnívoros (SCHWARZE E SCHRÖDER, 1970; ALMEIDA, 1999; ABD ELNAEIM et al.2006; MOORE, & PERSAUD, 2008).

Pôde-se verificar ainda, que na placenta das jumentas Pêga, a composição dos tecidos maternos e fetais determinava uma junção focalizada, onde as áreas vilosas do córion-alantóide ligavam-se ao endométrio de forma difusa, constituindo os microplacentônios (microplacentomas); dessa forma, classifica-se a placenta desses animais como difusa, tal qual a dos equinos e suínos ((STRAHL, 1906 ; GROSSER, 1927, WIMSATT, 1962; SCHWARZE E SCHRÖDER, 1970; RAMSEY, 1982; NODEN & DE LAHUNTA ,1990; LEISER E KAUFMANN, 1994; LEME DOS SANTOS, 1996; EURELL, 2004; HAFEZ, 2004; ABD ELNAEIM et al., 2006) e também da jumenta Eastern Kiang (NOWAK , 1999) e da jumenta selvagem da Somália (BENIRSCHKE, 2004).

Entretanto, não se verificou na placenta da jumenta grandes espaços de córion liso, ou apenas pequenas distâncias entre as vilosidades placentárias conforme relatos de BENIRSCHKE (2004) para a jumenta Eastern Kiang e de ABD ELNAEIM et al. (2006) para a placenta a termo de éguas jovens primíparas. Na jumenta Pêga ocorre apenas uma pequena área avilosa, denominada estrela cervical, da mesma forma que se observa na placenta a termo de éguas (GINTHER, 1992).

Macroscopicamente, a face córion-alantóide (face materna) da placenta da jumenta Pêga apresentava-se com aspecto aveludado e coloração avermelhada; tais

observações também foram exaradas por CARLUCCIO et al. (2008) em estudo sobre a morfologia da placenta a termo de jumentas da raça Martina Franca; provavelmente, a presença dos vilos coriônicos determinava esse aspecto aveludado (CARLUCCIO et al., 2008).

Em todas as peças ora examinadas constatou-se a presença de hipomanes mergulhados no líquido alantóico, como relatado para os equídeos (WHITWELL & JEFFCOTT, 1975) e observado na jumenta selvagem da Somália (BENIRSCHKE, 2004) e na jumenta da raça Martina Franca (CARLUCCIO et al., 2008).

Na jumenta da raça Pêga, o alantocórion correspondente à face interna ou fetal do córion e apresentava-se como uma membrana lisa de coloração azulada onde se evidenciavam os vasos sanguíneos fetais à semelhança das observações de BENIRSCHKE (2004) que ao descrever as membranas fetais da jumenta selvagem da Somália afirmou que a membrana alantóica continha grande número de vasos sanguíneos.

A relação percentual entre as médias dos pesos das jumentas versus neonatos, das jumentas versus placentas e das placentas versus neonatos, na raça Pêga, encontrados nessa oportunidade, assemelham-se aos mesmos valores descritos por CARLUCCIO et al. (2008) para a raça Martina Franca.

Entretanto, CARLUCCIO et al. (2008) aludem ao fato de que a relação entre o peso da placenta e o peso do recém-nascido é de 12% para a jumenta e 11% para a égua, apesar da gestação da jumenta ser mais longa e o desenvolvimento de seus vilos placentários serem maiores, sugerindo que a unidade concepto/placenta poderia ser menos eficiente em jumenta quando comparada com a égua, sendo necessário maior tempo de gestação para o completo desenvolvimento do feto.

Quanto às observações de CARLUCCIO et al. (2008) é imprescindível considerar que entre os mamíferos, a grande gama de atividades placentárias realizam-se por meio de um complexo formado por órgãos especializados, os quais se desenvolvem, concorrentemente, em sequência cronológica ou funcional; este padrão varia amplamente nas diferentes espécies, podendo ocorrer a presença de órgãos placentários específicos, funcionalmente ativos por toda, ou só em parte da gestação e

que também suas funções podem ser alteradas no decorrer da prenhez, concluindo-se que estas e outras permutações são responsáveis pela incrível complexidade anatômica e fisiológica da placenta entre os mamíferos (WIMSATT, 1962).

Ao microscópio de luz constatou-se que na interação materno-fetal de gestação a termo de jumenta adulta da raça Pêga, a interdigitação dos vilos coriônicos (fetais) com as criptas endometriais (maternas) ocorre sem que haja a invasão do útero pelo trofoblasto, comprovando que para essa espécie, a placentação é não invasiva, sendo classificada, segundo LEISER & KAUFMANN (1994), como do tipo epiteliocorial; o que também foi observado, para a égua (RAMSEY, 1982), para a jumenta Eastern Kiang (NOWAK, 1999), para a jumenta selvagem da Somália (BENIRSCHKE, 2004), para a jumenta da raça Martina Franca (CARLUCCIO et al. 2008), e para a placenta da jumenta de raça indeterminada (SABER et al., 2008).

Mais detalhadamente, à microscopia de luz, verificou-se que os vilos coriônicos determinam os tufos vilosos, os quais se interdigitam às criptas maternas formando os microplacentônios (microplacentomas) entre as áreas areolares (RAMSEY, 1982), que correspondem ao local onde se abrem as glândulas endometriais, cujas secreções preenchem o espaço areolar, sob a arcada fetal - elevações do trofoblasto (GINTER, 1992; EURELL, 2004). Essas observações corroboram às descrições de SABER et al. (2008) que ao observarem a ultraestrutura e a microscopia de luz do sistema vascular placentário na jumenta sem raça determinada, mencionaram a presença da aréola, estrutura especializada que consiste de uma parte fetal (alantocórion) e uma parte materna, incluindo a abertura da glândula uterina, sendo essas duas partes separadas pela cavidade areolar.

Ainda, da mesma forma que SABER et al. (2008) verificaram para jumentas de raça não especificada, também se observou na placenta da jumenta da raça Pêga ramos de arteríolas e vênulas na base do microcotilédone e nos ramos dos vilos, sendo esses vasos entremeados por trofoblasto. Circundando o tecido fetal, encontrava-se epitélio materno apoiado em tecido conjuntivo.

Analisando a placenta à termo da jumenta da raça Pêga à microscopia eletrônica de varredura, verificou-se minuciosamente a organização das

microcarúnculas, que se apresentavam agrupadas determinando formações compactas, as quais estavam circundadas e separadas por tecido conjuntivo, da mesma forma que MCDONALD et al. (2000) descreveram para a placenta a termo da égua.

Enfim, mediante as observações ora verificadas para a jumenta da raça Pêga, pode-se concordar com as colocações de STEVEN (1982); LEISER & KAUFMANN, (1994); WOODING E FLINT (1994); ALLEN E SHORT (1997) e ABD-ELNAEIM et al. (2006), quando afirmaram que a placenta de éguas e jumentas são estruturalmente semelhantes, sendo consideradas como difusa, epiteliocorial e microcotiledonária.

Embora a estrutura das placentas de égua e jumentas se assemelhem muito, notam-se entre essas duas espécies diferenças quanto ao tempo de gestação, peso da placenta e peso dos neonatos fatos que exigem estudos mais específicos e detalhados, principalmente ao se atentar às conclusões de LEISER e KAUFMANN (1994) de quão extraordinária é a variabilidade de estruturas placentárias desenvolvidas durante a evolução, nas diferentes espécies de mamíferos para cumprir sua meta principal, isto é, as trocas materno-fetais.

VI. CONCLUSÕES

Mediante os resultados obtidos e a forma em que foi desenvolvida esta pesquisa pode-se concluir que:

A placenta da jumenta da raça Pêga é do tipo córion-alantóide;

A placenta da jumenta da raça Pêga é classificada como difusa e epiteliocorial;

Nos jumentos da raça Pêga, a relação percentual do peso da placenta ao peso da mãe, do peso do neonato ao peso da mãe e do peso da placenta ao peso do neonato foi respectivamente, de: 1,10%, 8,36% e 13,18%.

Na jumenta ocorre pequena área avilosa, denominada estrela cervical.

Presença de hipomanes em todas as placentas.

Presença de áreas areolares onde se abrem as glândulas endometriais.

A placenta da égua e da jumenta são estruturalmente semelhantes.

VII. REFERÊNCIAS

ABD-ELNAEIM, M. M. M., 1998: **Some morphological studies on the placenta of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*)**. PhD thesis. Assiut Univertisty, Egypt, 1998.

ABD-ELNAEIM M. M. M.; LEISER, R.; ALLEN, W. R. Structural and haematological aspects of the equine placenta in mid-pregnancy. **Havemeyer Found. Monogr. Ser.** v. 10, p. 39-42. 2003.

ABD-ELNAEIM, M. M. M.; LEISER, R.; WILSHER, S.; ALLEN, W. R. Structural and haemovascular aspects of placentation in young and aged mares **Placenta**, v. 27, p.1103-1113, 2006.

ALLEN, W. R.; KYDD, J. H.; BOYLE, M.S.; ANTCZAK, D.F. Extraspecific donkey-in-horse pregnancy as a model of early fetal death. **Journal of Reproduction and Fertility**. v. 35, p.197-209, 1987.

ALLEN, W.R.; SHORT, R. V. Interspecific and Extraspecific Pregnancies in Equids: Anything Goes, **The Journal of Heredity**, v. 88, n. 5, p. 384-392, 1997.

ALMEIDA. J. M. **Embriologia Veterinária Comparada**, 1ed. Guanabara Koogan, 1999, 176p.

AMOROSO, E. C. Placentation In: MARSHALL **Physiology of Reproduction**, 2 ed . Brown & Co. Boston: A. S. Parkers, 1961, v. 2, cap. 15, p. 127-311.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE JUMENTO PÊGA – ABCJP. 2008.

Disponível em: <<http://www.abcjpega.com.br>> Acesso em março de 2008.

BENIRSCHKE, K.; KAUFMANN, P. **Pathology of the Human Placenta**, 3 ed. Berlin: Springer, 1990, 871p.

BENIRSCHKE, K. Eastern Kiang (*Equus Kiang*), 2004. Disponível em: <<http://placentation.ucsd.edu/homesf.html>> Acesso em: 31 mar. 2008.

BENIRSCHKE, K. Somali Wild Ass *Equus asinus somalicus* (*Equus africanus somaliensis*), 2004. Disponível em: <<http://placentation.ucsd.edu/homesf.html>> Acesso em: 31 mar. 2008.

CARLUCCIO, A., PANZANI S., TOSI U., RICCABONI P., CONTRI A., M. VERONESI Morphological features of the placenta at term in the Martina Franca donkey **Theriogenology**, v 69, n.8, p. 918-924. 2008.

DANTZER, V. R.; LEISER, R. Areola-gland subunits in the epitheliochorial types of placenta e from horse and pig. **Micron. Microsc. Acta**, v. 23, p. 79-80, 1992.

ENDERS, A. C. A comparative study of the fine structure in several hemochorial placentas. **American Journal of Anatomy**, v. 116, p. 29-67, 1965.

ENDERS, A.C.; MEADOWS, S.; STEWART, F.; ALLEN, W. R. Failure of endometrial cup development in the donkey-in-horse model of equine abortion. **Journal of Anatomy**, United Kingdom, v. 188, p. 575-589, 1996.

EURELL, J.A.C. **Veterinary Histology**. Illustrate ed. Teton New Media, 2004, 101p.

FABER, J. J.; THORNBURG, K. L., **Placental Physiology**. Structure and Function of Fetomaternal Exchange. New York: Raven. 1983,192p.

GROSSER O. **Frühentwicklung, Eihautbildung und Placentation des Menschen und der Säugetiere**. Bergmann, München, 1927, p 344, 388.

GINTHER, O. J. **Reproductive biology of the mare (basic applied aspects)**. 2. ed. Cross plain: Equiservices. 1992. 642p.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. São Paulo: Manole. 7. ed. 2004. 513p.

JONES, C. J. P.; WOODING, F. B. P.; ABD-ELNAEIM, M. M. M.; LEISER, R. DANTZER, V. Glycosylation in the near-term epitheliochorial placenta of the horse, donkey and camel: a comparative study of interbreeding and non-interbreeding species. **J. Reprod. Fertil.**, v.118, p.397-405, 2000.

JUNQUEIRA, L.C.U., CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 10ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 12-14.

KAUFMANN, P.: Vergleichend-anatomische und funktionelle Aspekte des Placentabaues, Funkt. **Biol. Med.** 2:71-79, 1983.

LEISER, R.; DANTZER V; KAUFMANN P;: Combined microcorrosion casts of maternal and fetal placental vasculature. A new method of characterizing different placental types. In: **Development in Ultrastructure Reproduction** (P. M. Motta, ed). New York: Alan R Liss Inc, pp. 421-433. 1989

LEISER, R.; KREBS, C.; EBERT, B.; DANTZER, V. Placental vascular corrosion cast studies: a comparison between ruminants and human. **Microsc. Res. Tech.** v. 38, p.76-87, 1997a.

LEISER, R.; KREBS, C.; KIISCH, K.; EBERT, B.; DANTZER, V.; SCHULER, G.; HOTRMANN, B.: Fetal villosity and microvasculature of the bovine placenta in the second half of gestation. **J. Anat.** v.191. p. 517-527, 1997b.

LEISER, R.; KAUFMANN, P. Placental structure: in a comparative aspect. **Experimental and Clinical Endocrinology**, v. 102, n. 3, p. 122-134, 1994.

LEME dos SANTOS & AZOUBEL, **Embriologia comparada (texto e atlas)**, Jaboticabal: Funep, 1996, 189p.

MACDONALD, A.A.; CHAVATTE, P.; FOWDEN, A.L. Scanning electron microscopy of the microcotyledonary placenta of the horse (*Equus caballus*) in the latter half of gestation. **Placenta**, v.21, p. 565–574. 2000.

MOORE, K. L. & PERSAUD, T. V. N. **Embriologia Básica**, 7ed. Elsevier, 2008, 376p.

MOSSMAN, H.W. **Vertebrate fetal membranes**. Rutgers University Press, New Brunswick. 383p. 1987

NODEN, D. M.; LAHUNTA, A. **Embriologia de los animales domésticos**. Zaragoza: Acribia. 1990. 399p.

NOWAK, R. M. **Walker's Mammals of the World**, 6 ed., Baltimore: The Johns Hopkins Press, 1999.

RAMSEY, E. M. **The Placenta. Human and Animal** NY: Praeger, 1982.

ROSSDALE, Peter. Natural functions of the horse. In.:_____. **Horse Breeding**. Reino Unido: David and Charles Publisher. 2003, p. 142 – 148.

SABER, A.; ABD-ELNAEIM, M.; HEMBES, T.; PFARRER, C; SALIM, A. LEISER, R. Light and Scanning Electron Microscopic Study on the Blood Vascular System of the Donkey Placenta. **Anat. Histol. Embryol.** v. 37, p. 86-94, 2008.

SAMUEL, C. A.; ALLEN, W.; STEVEN, R. D. H. Studies on the equine placenta. 1. Development of the microcotyledons. **J. Reprod. Fertil.** v. 41, p.441-445, 1974.

STRAHL, H. Vom Uterus Post Partum. **Ergebn. Anat. EntwGesch.** 15, 581-62,. 1906

STEVEN, D.H., SAMUEL, C.A. Placentation in the mare. **J. Reprod. Fertil.** Suppl. V.23, p.580, 1975.

STEVEN, D. H. Placentation in the mare. **J. Reprod. Fertil.** Suppl. v.31, p. 41-55, 1982.

SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. Compêndio de anatomia veterinária. Zaragoza: Editorial Acribia, ano. v.3, p.33-34, 1970.

TOLOSA, E.M.C. et al. **Manual de técnicas para histologia normal e patológica.** 2.ed. São Paulo: Manole, 2003. 331p.

WIMSATT, W. A. Some comparative aspects of the comparative anatomy of the mammalian placenta. **American Journal of Obstetric and Gynecology**, v.1, p. 1568-1594, 1962.

WHITWELL & JEFFCOTT, 1975. National Functions of the Horse – Pregnancy. In.:_____
ROSSDALE, P. **Horse Breeding**. Reino Unido: David & Charles Publisher.2003. 384 p.

WOODING, F. B.; FLINT, A. P. Placentation. In: **Marshall's Physiology of Reproduction**, 4 ed London: Chapman and Hall, 1994, p. 233-460.