

## DETERMINAÇÃO DO SEXO E DESENVOLVIMENTO DOS ÓRGÃOS SEXUAIS

ROSA, Bruna Regina Teixeira da

FERREIRA, Manoela Maria Gomes

MARTINS, Irana Silva

Acadêmicos da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça – FAMED

e-mail: brubynha@hotmail.com

BELTRAN, Maria Paula

Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça – FAMED

e-mail: mpbeltran@yahoo.com

### RESUMO

O sexo genético é estabelecido na fertilização, mas a genitália externa não adquire características masculinas ou femininas distintas até a décima segunda semana. Os órgãos reprodutores se desenvolvem a partir de primórdios, que são idênticos em ambos os sexos. Durante o estágio indiferenciado, um embrião tem potencial para se desenvolver tanto como no macho quanto como na fêmea. O presente trabalho tem como objetivo esclarecer e informar as pessoas relacionadas com a área de Medicina Veterinária e reprodução animal, visando adquirir conhecimentos relacionados ao tema.

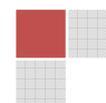
Palavra-Chave: características, femininas, masculinas, órgãos, reprodutores.

Tema Central: Medicina Veterinária.

### ABSTRACT

The genetic sex is established in the fertilization, but the external genitalia does not acquire distinct masculine or feminine characteristics until the tenth second week. The reproductive agencies if develop from primórdios, that are identical in both the sexes. During the indiferenciado period of training, an embryo has potential to develop itself in such a way as in the male how much as in the female. The present work has as objective to clarify and to inform people related with the area of Medicine Veterinary medicine and animal reproduction, aiming at to acquire knowledge related to the subject.

Key-word: characteristics, feminine, masculine, agencies, reproducers.



## 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do sistema genital é conseguido através da produção de gametas e de hormônios. A produção de gametas (espermatozóides e óvulos) se dá através das células da linhagem germinativa, as quais são mantidas por células de natureza epitelial (células de Sertoli e células Foliculares). Já a produção de hormônios depende de uma outra população celular, as células intersticiais e as células da teca interna (JUNQUEIRA & ZAGO, 1982).

Apesar do sexo cromossômico e genético de um embrião ser determinado na fertilização pelo tipo de espermatozóide que fertiliza o óvulo, as características masculinas e femininas só começam a se desenvolver na sétima semana (MOORE & PERSAUD, 2004).

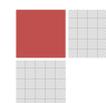
## 2. CONTEÚDO

O sistema genital se desenvolve em íntima associação com o sistema urinário ou excretor (MOORE & PERSAUD, 2004).

A linhagem germinativa provém de células chamadas gonócitos, as quais têm origem extragonadal, pois formam-se no endoderma do saco vitelino. Os gonócitos, idênticos em ambos os sexos, são células grandes que migram para o local onde as gônadas se formam. Eles misturam-se com células epiteliais proliferantes e juntos se dispõem formando cordões, chamados cordões sexuais primitivos (JUNQUEIRA & ZAGO, 1982).

Os cordões sexuais primitivos formam-se na parede do saco vitelino, durante a quarta semana e migram para as gônadas em desenvolvimento, onde se diferenciam em células germinativas, ovogônias/espermatogônias (MOORE & PERSAUD, 2004).

### 2.1 Desenvolvimento do Órgão Reprodutivo Masculino



Na 6ª semana, a região cortical das gônadas começa a se degenerar e a região medular origina-se em formação tubular (túbulos seminíferos) contendo as células germinativas migratórias e as células mesenquiais derivadas do epitélio superficial que darão origem às células de sustentação, as células de Sertoli (ALMEIDA, 1999).

A partir da sétima semana, se o embrião é geneticamente do sexo masculino, observa-se que os cordões sexuais desenvolvem-se e invadem a medula da gônada (JUNQUEIRA & ZAGO, 1982).

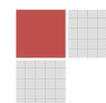
O mesênquima intertubular, origina-se e dá origem a um mesênquima intertubular diferenciado, com células potencializadas para formação de um grupo de células endócrinas (as células intersticiais de Leydig, que na 8ª semana começam a secretar testosterona) e as células conjuntivas. As células germinativas primordiais originam espermatogônias no interior dos túbulos seminíferos e são de grande importância para o desenvolvimento gonadal, uma vez que o desenvolvimento das gônadas depende da chegada destas células às saliências (ALMEIDA, 1999).

Os cordões testiculares separam-se da superfície que lhes deu origem e abaixo desta aparece uma cápsula de tecido conjuntivo denso, a albugínea (JUNQUEIRA & ZAGO, 1982).

O desenvolvimento de uma túnica albugínea densa é a indicação característica do desenvolvimento testicular no feto. Gradualmente, o testículo em crescimento se separa do mesonefro em degeneração e torna-se suspenso pelo seu próprio mesentério, o mesorquídio (MOORE & PERSAUD, 2004).

Os cordões testiculares permanecem sólidos até o sexto mês quando também formam os túbulos seminíferos, túbulos retos e rede testicular (JUNQUEIRA & ZAGO, 1982).

Os túbulos seminíferos sofrem canalização e adquirem luz, ao mesmo tempo em que às células germinativas primordiais dão origem a duas categorias de espermatogônias (a tipo A e a tipo B). As espermatogônias do tipo A originam as células troncas, e as do tipo B formam os espermátócitos primários (ALMEIDA, 1999).

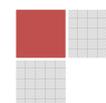


Os cordões sexuais primitivos dão origem aos tubos retos e à rede testicular, além dos túbulos seminíferos. A diferenciação destes cordões está na presença do cromossomo Y, que possui um fator determinante capaz de induzir a região medular das gônadas indiferenciadas, recebendo o nome de fator Testículo Determinante. Na 8ª semana, os túbulos mesonéfricos iniciam um processo de desenvolvimento no qual sua parte proximal estrutura-se em ductos eferentes e porção epididimárias, enquanto a distal constitui os canais deferentes e a porção corresponde ao ducto ejaculador, além das vesículas seminais (ALMEIDA, 1999).

Evaginações múltiplas de porção prostática da uretra em formação crescem e constituem a porção epitelial glandular da próstata. Já na porção membranosa da uretra, desenvolvem-se evaginações que levam a formação das glândulas de Cowper. O pênis se forma com o desenvolvimento do seio urogenital. O mesênquima forma as saliências genitais, que se diferenciarão em saliências escrotais para formar o escroto, que ficam separados um do outro pelo septo escrotal (ALMEIDA, 1999).

## 2.2 Ovários, tubas uterinas, útero, vagina, vulva e mama

Os ovários, situados um em cada lado da linha média do corpo, têm origem semelhante à dos testículos, considerando-se que de sua formação tomam parte as células germinativas primordiais e as saliências genitais até a fase gonadal indiferenciada, na qual os cordões sexuais primitivos ocupam as regiões cortical e medular das estruturas gonadais em desenvolvimento. Deste modo, não temos como distingui-los dos testículos, antes do primeiro mês de vida fetal. A presença de dois cromossomos X nas células do embrião é de suma importância na caracterização fenotípica feminina e no desenvolvimento de partes gonadais e ductais do sistema genital. Todavia, parece que o desenvolvimento ovariano não se limita à dependência da carga genética do cromossomo X, admitindo-se o envolvimento de um gene autossômico neste processo. Nestas gônadas, os cordões sexuais primitivos que brotam do seu epitélio superficial e mergulham no mesênquima formam na região medular em desenvolvimento a rete ovarii que degenera posteriormente (ALMEIDA, 1999).



Com a degeneração da porção cordonal medular, o córtex se estrutura através de novos cordões mergulhados no mesênquima subjacente, agora denominados cordões corticais, aos quais se incorporam as células germinativas primordiais no 3º mês de vida pré-natal. Mais tarde, com a desagregação das células cordonais, grupos isolados destas células se dispõem ao redor de células germinativas primordiais, que dão origem a ovogônias, estas apresentam grande atividade mitótica, e muitas delas degeneram durante a vida fetal, as restantes aumentam ligeiramente de volume, transformando-se em ovócitos (ALMEIDA, 1999; JUNQUEIRA & ZAGO, 1982).

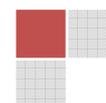
No 7º mês de vida intra-uterina, estes ovócitos, que já entraram na primeira divisão meiótica e permanecem na fase de diplóteno até a puberdade, circundados por células planas oriundas da desagregação cordonal, formando nesta região os folículos primordiais. Os ovócitos encontrados nestes folículos são ditos ovócitos primários. Alguns destes folículos degeneram antes da puberdade, outros podem entrar em degeneração nesta época, enquanto alguns experimentam crescimento e maturação sob a influência hormonal (ALMEIDA, 1999).

O gubernáculo prende-se ao útero, próximo ao local de ligação da tuba uterina. A parte cranial do gubernáculo torna-se o ligamento ovariano, e a parte caudal forma o ligamento redondo do útero (MOORE & PERSAUD, 2004).

Há evidências de que as células planas (células foliculares) que envolvem os ovócitos secretam uma substância inibidora da meiose, e, por isso, os ovócitos primários não completam sua divisão antes da puberdade (ALMEIDA, 1999).

As tubas uterinas têm origem nos ductos paramesonéfricos (ductos de Müller) respondendo pela formação das camadas de tecido conjuntivo e muscular. Logo, das porções cefálicas destes ductos é que deriva o epitélio tubário. As porções caudais dos ductos de Müller fundem-se, originando o epitélio uterino e o epitélio da parte superior da vagina. O mesênquima circundante se encarrega de originar o restante da parede destes órgãos (útero e vagina). Desta fusão também resulta a aproximação das duas pregas peritoneais, formando os ligamentos largos direito e esquerdo e as bolsas retouterinas e vesicouterinas (ALMEIDA, 1999).

Já que a parte superior da vagina originou-se da fusão dos ductos paramesonéfricos, o restante da vagina no que diz respeito ao seu epitélio, deriva-se



do endoderma do seio urogenital. Quando os ductos de Muller se fundirem e formarem o conduto uterovaginal, que fica em contato com o seio urogenital, origina-se o tubérculo do seio. Tal contato induz à formação dos bulbosinovaginais que, ao se fundirem originam a placa vaginal, cujas células centrais se desintegram para o surgimento da luz vaginal e as periféricas parecem contribuir para a formação do epitélio dos dois terços inferiores da vagina, embora haja quem admita que todo o epitélio vaginal venha destas células (ALMEIDA, 1999).

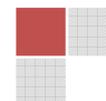
As pregas urogenitais não se fundem, exceto na parte posterior, onde elas se unem para formar o frênulo dos pequenos lábios. As partes não fusionadas das pregas urogenitais formam os pequenos lábios. A maior parte da pregas labioescrotais permanece não fusionada e forma duas grandes pregas de pele, os grandes lábios (MOORE & PERSAUD, 2004). Enquanto isso o clitóris surge com discreto alongamento do tubérculo genital. Com a abertura do sulco urogenital, surge o vestíbulo (ALMEIDA, 1999).

O hímen é formado devido a uma invaginação da parede posterior do seio urogenital, o que resulta na expansão da porção caudal da vagina. O hímen geralmente se rompe durante o período perinatal e permanece como uma delgada prega de membrana mucosa dentro do orifício vaginal (MOORE & PERSAUD, 2004).

Os restos do ducto mesonéfrico formam o sexo feminino e as mamas surgem durante o período de organogênese, que se desenvolvem em direção ao mesênquima subjacente. O mesênquima aprofunda-se ao longo de faixas ectodérmicas desde as regiões axilares às inguinais, estas faixas são as cristas mamárias. De um broto mamário inicial surgem vários brotos secundários de onde resultam os ductos lactíferos, sob a influência de hormônios que atravessam a placenta e chegam ao feto (ALMEIDA, 1999).

### 2.3 Determinação do sexo

O sexo cromossômico e genético é estabelecido na fertilização e depende da fertilização de um óvulo que contenha um cromossoma X e por um espermatozóide que contenha um X ou um Y. O tipo de gônada que se desenvolve depende do complexo cromossômico sexual do embrião (XX ou XY). Antes da sétima semana,



as gônadas dos dois sexos são idênticas em aparência e são chamadas de gônadas indiferenciadas. O desenvolvimento do fenótipo masculino requer um cromossoma Y. Dois cromossomas X são necessários para o desenvolvimento do fenótipo feminino (MOORE & PERSAUD, 2004).

A ausência de um cromossoma Y resulta na formação de um ovário. Conseqüentemente, o tipo de complexo cromossômico sexual estabelecido na fertilização, determina o tipo de gônada que se diferenciará a partir da gônada indiferenciada. O tipo de gônada presente, então, determina o tipo de diferenciação sexual que ocorre nos ductos genitais e na genitália externa. A testosterona, produzida pelo testículo fetal, determina masculinidade. A diferenciação sexual feminina ocorre se os ovários estiverem ausentes e, aparentemente, não está sob influência hormonal (MOORE & PERSAUD, 2004).

### 3. CONCLUSÃO

O presente trabalho permite concluir que o desenvolvimento dos órgãos sexuais diferenciados em macho ou fêmea, se dá a partir da sétima semana de gestação e a determinação sexual depende da presença do cromossomo Y.

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. M. **Embriologia Veterinária Comparada**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p. 118 – 125, 1999.

JUNQUEIRA, L. C.; ZAGO, D. **Embriologia Médica e Comparada**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p. 205 – 222, 1982.

MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N. **Embriologia Clínica**. Elsevier, Rio de Janeiro, 7° ed., p. 317 – 358, 2004.

