

REPRODUÇÃO ANIMAL: FECUNDAÇÃO E GESTAÇÃO

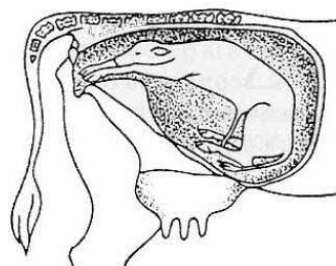
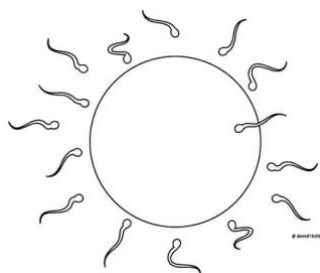
ANIMAL BREEDING: FERTILIZATION AND PREGNANCY

Apoio:

Emanuel Isaque Cordeiro da Silva¹
Departamento de Zootecnia da UFRPE
E-mail: emanuel.isaque@ufrpe.br
WhatsApp: (82)98143-8399



REPRODUÇÃO ANIMAL: FECUNDAÇÃO E GESTAÇÃO



1. INTRODUÇÃO

Em geral, a reprodução dos animais domésticos constitui o eixo sobre o qual se ramificam as produções animais mais importantes (leite, carne e ovos).

Conhecer os fenômenos fisiológicos que ocorrem durante as diferentes fases da função reprodutiva e os mecanismos que a regulam demonstrou ser primordial para a posterior aplicação das técnicas reprodutivas destinadas a regulá-la de acordo com os nossos interesses. Dentro deste amplo tema, a fecundação e a gestação, temas que se desenvolvem nesse trabalho, representam uma etapa relativamente longa e delicada sobre a qual apenas podemos intervir diretamente. No entanto, podemos facilitar as condições ambientais ideais, implantando um manejo cuidadoso e uma alimentação equilibrada, de acordo com os nossos conhecimentos.

¹ Bacharelado em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2019-). É tecnólogo em agropecuária pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco *Campus* Belo Jardim (2016-2018). Normalista pelo Frei Cassiano Comacchio (2014-2017). E-mails: eisaque335@gmail.com, eics@discente.ifpe.edu.br e emanuel.isaque@ufrpe.br. WhatsApp: (82)98143-8399.



2. A FECUNDAÇÃO

As células sexuais cumprem a finalidade para a qual foram criadas no instante em que ocorre a sua união. Este fato, que garante a sobrevivência da espécie, é denominado *fecundação*. Consiste, em primeira instância, numa aproximação de ambos os gametas num lugar concreto do aparelho reprodutor feminino, para, posteriormente, ocorrer a penetração do espermatozóide no interior do ovócito. Segue-se a fusão dos elementos nucleares e citoplasmáticos dos dois gametas, constituindo-se uma célula ovo ou *zigoto* com a dotação cromossômica própria da espécie.

A parte central do oviduto, a *ampola tubária*, é o local ou zona de fecundação. Esta experimenta, ao longo do ciclo estral e sob a ação hormonal, modificações internas destinadas a garantir o êxito da importante missão deste lugar das vias genitais femininas.

2.1 Transporte gamético

Após a ruptura do folículo de Graaf, o oócito é captado pelo infundíbulo e introduzido no aparelho genital feminino, iniciando-se assim o seu percurso pelo oviduto. Na maioria dos mamíferos a ovulação ocorre antes de completar a segunda meiose, reiniciando-se esta e produzindo-se a expulsão do segundo corpúsculo polar uma vez ocorrida a penetração espermática.

O deslocamento do gameta feminino pelo oviduto é promovido pela ação conjunta da atividade muscular do órgão (contrações peristálticas), os movimentos ciliares das células que tapizam o interior do tubo e, em algumas espécies, soma-se a ação dos fluidos internos. Da mesma forma, a velocidade de deslocamento depende do equilíbrio hormonal estrogênio-progesterona, com a mesma diminuição da ação estrogênica. Geralmente, a passagem do infundíbulo ao ponto de fecundação é rápida. O tempo requerido é estimado por uma oscilação de 30 a 180 minutos.

Assim como o gameta feminino, os espermatozoides, uma vez depositado o sêmen na vagina, cérvix ou útero da fêmea, devem deslocar-se até a ampola tubária para que a fecundação possa realizar-se. O deslocamento destas células é geralmente também muito rápido, encontrando-se espermatozoides na zona tubária a poucos minutos depois de efetuada a cóbrição. A velocidade com que ocorre depende de diversos fatores, entre os quais se incluem, o volume de ejaculação, o lugar em que se deposita e a anatomia do trato genital feminino.

A própria mobilidade do gameta, a atividade contrátil da musculatura do órgão (motivada pela liberação de oxitocina durante a cóbrição) e a atividade das células ciliadas do



oviduto são os máximos responsáveis pela franquia da distância que separa o lugar de ejaculação e a ampola tubária.

O transporte espermático constitui, em última análise, um modelo de seleção progressiva de células entre o ponto de deposição e o ponto de fecundação, no qual se vão auto-eliminando os espermatozoides menos viáveis. Na realidade os gametas se selecionam a si mesmos segundo sua capacidade, em especial ao atravessar a zona de barreira ou passagem do aparelho genital feminino. Por isso, apenas um número relativamente reduzido de células consegue atingir a zona de fertilização. Segundo Derivaux (1984), este número não excederá de 1.000 na rata, 5.000 na coelha e de 6.000 na ovelha, dos vários milhões que se derramam em cada ejaculação. Em suma, as células mais dotadas serão as que competem, uma vez atravessada a união útero-tubária, pela fertilidade do óvulo.

2.2 Duração da capacidade fertilizante dos gametas

As células sexuais têm, após a sua liberação no aparelho reprodutor feminino, uma vida útil relativamente curta (tabela 1).

Espécie	Duração da fertilidade (horas)		Duração da motilidade espermática (horas)
	Ovócito	Espermatozoide	
Coelhos	6 – 8	30 – 36	43 - 50
Bovinos	8 – 12	28 – 50	15 - 56
Ovínos	16 – 24	30 – 48	48
Ratos	8 – 12	14	17
Equínos	6 – 8	144	144
Suínos	8 – 10	24 – 48	56
Homem	6 – 24	24 – 48	60 - 96

Tabela 1. Duração da fertilização e da motilidade espermática em ambos os gametas. Adaptado e elaborado a partir de COLE, 1977.

Além disso, sabe-se que o envelhecimento dos gametas é incompatível com o desenvolvimento embrionário. Tais circunstâncias, condicionam o momento da cobertura ou da inseminação artificial, o qual deve estar praticamente sincronizado com o da ovulação da fêmea. Isto permitirá a ligação das células num momento propício, garantindo que as células espermáticas cheguem a zona de fecundação, enquanto o ovócito é expelido do folículo. Nas espécies em que a formação espermática é muito longa, o espermatozoide deve encontrar-se no trato genital feminino várias horas antes da ovulação.



A viabilidade dos espermatozoides é determinada por dois aspectos: motilidade e fertilidade. Seu envelhecimento traduz-se em uma diminuição de ambas qualidades, sendo a fertilidade a primeira a diminuir depois da ejaculação.

O envelhecimento do ovócito implica na diminuição da sua capacidade fecundante e origina um aumento do número de embriões anormais, aparentemente devido a uma falha no bloqueio contra a polispermia. Na maioria dos mamíferos o ovócito deve ser fertilizado nas horas imediatas a sua liberação e poucos deles podem ser fertilizados uma vez decorridas 12 horas desde a ovulação.

2.3 Capacitação e penetração espermática

Os espermatozoides culminam o seu processo de maturação e se convertem em células aptas para a fertilização ao experimentarem, no interior do aparelho genital feminino, uma mudança fisiológica que lhes confere maior mobilidade e a faculdade de emitir enzimas proteolíticas pela região acrossômica da cabeça. Esta mudança física é chamada de *capacitação espermática*. A capacitação é considerada o resultado de dois mecanismos: a inativação de agentes antifertilidade ou fatores de descapacitação do plasma seminal que se encontram unidos à cabeça espermática e a produção de enzimas acrossômicas (reação acrossômica).

A reação acrossômica origina uma mudança estrutural na parte anterior da cabeça espermática que permite a liberação de uma série de enzimas, fato que facilitará a penetração das coberturas do ovócito. Estas alterações incluem fusões diversas e progressivas entre a membrana acrossômica externa e a membrana plasmática celular, ficando a parte anterior da cabeça espermática limitada por uma série de vesículas, entre as quais fluem enzimas, principalmente *hialuronidase* e a *acrosina*. A primeira parece ter a missão de dissolver o ácido hialurônico, que mantém unido o *cumulus oophorus*, ao passo do espermatozoide. Durante a passagem pela zona pelúcida há a intervenção da acrosina.

A capacitação e reação acrossômica são modificações prévias e indispensáveis para a penetração espermática ou parte mecânica do processo de fertilização, a qual termina com a passagem da membrana vitelina depois de ter salvado as barreiras que supõem as células do *cumulus*, a coroa radiada e a zona pelúcida. Em certas espécies (mulher, rata e cobaia), a penetração do espermatozoide é completa. Noutras (vaca, ovelha, coelha e cadela) é limitada exclusivamente à cabeça, permanecendo a cauda (flagelo) no exterior.



A penetração do ovócito pelo espermatozoide dá lugar a uma série de fenômenos conducentes a um desenvolvimento normal do ovo fertilizado: o bloqueio da polispermia e a finalização da segunda meiose.

Consumada a penetração, a reação da zona pelúcida e da membrana vitelina impedem a penetração de outro espermatozoide, evitando assim a polispermia, a qual originaria indivíduos poliploides não viáveis, sendo uma dotação cromossômica $3n$ ou mais uma alteração letal. Este mecanismo de reação, junto ao reduzido número de gametas masculinos que alcançam o oviduto, são aspectos que minimizam as possibilidades de fertilização polispérmica. O mecanismo de bloqueio da polispermia em mamíferos ainda não é conhecido com precisão. No entanto, sabe-se que as estruturas citoplasmáticas ovocíticas denominadas grânulos corticais desempenham um papel importante e que, ao descarregar o seu conteúdo, alteram a penetrabilidade da zona pelúcida e, por vezes, da membrana vitelina. O bloqueio, uma vez iniciado, propaga-se pela superfície ovular, estendendo-se a partir do ponto de origem, ou seja, do lugar onde o espermatozoide conecta-se com a superfície vitelina.

Na maioria dos mamíferos domésticos (exceto cadela e égua) o ovócito é mantido na metafase da segunda divisão meiótica até que ocorre a penetração espermática, instante em que se estimula a sua reinicialização, completando-se a meiose com a expulsão do segundo corpúsculo polar. A partir daqui começam a desenvolver-se os pronúcleos masculino e feminino, os quais se convertem em duas massas cromossômicas que se repartem ao redor da placa equatorial na prófase da primeira mitose e que permitirá restabelecer o número cromossômico da espécie. A mistura de substâncias nucleares parentéricas é denominada *anfimixis*.

As primeiras segmentações do zigoto ocorrem a nível do oviduto, pois, depois da fertilização os embriões permanecem durante algumas horas acima da junção ampola-istmo. Esta zona é abandonada para assim alcançar o meio uterino, onde transcorrerá o período de gravidez ou gestação.

3. A GESTAÇÃO

A gestação compreende o espaço de tempo que vai desde o momento da fecundação até o parto. Podemos, a priori, diferenciar três fases do ponto de vista do desenvolvimento: *fase de ovo*, *fase embrionária* e *fase fetal*.

A fase embrionária compreende a organogênese e a fase fetal o crescimento posterior dos órgãos, sendo a delimitação entre ambas muito difícil, uma vez que não existe nenhum fato

ou circunstância determinante que as separe claramente, pelo que na prática se encontram sobrepostas.

3.1 Fase do ovo

Esta fase, de curta duração, vai desde a fertilização do óvulo até à eclosão do blastocisto. O transporte do ovo para a zona uterina ocorre 2 dias depois na porca e entre o terceiro e o quarto dia em ruminantes, regulado por contrações da musculatura lisa da parede do oviduto sob a influência das hormonas esteroides ováricas. Seu estado de segmentação quando penetra no útero varia com as espécies: de 8 a 16 blastômeros na égua e na vaca, 16 na ovelha e 4 na porca.

Durante estes primeiros momentos do desenvolvimento em que o ovo se desloca pelo oviduto (figura 1) sua nutrição é garantida pelas reservas citoplasmáticas do óvulo e pelo fluxo tubárico, especialmente abundante imediatamente após a ovulação. Entretanto, e sob a influência da progesterona proveniente do corpo lúteo em fase de crescimento, o útero experimenta mudanças destinadas a receber o embrião em fase de crescimento. Em primeiro lugar ocorre a proliferação de leucócitos polimorfonucleares que fagocitam os restos seminais e germes introduzidos durante a cobertura procurando esterilizar e adequar o ambiente. Em segundo lugar, verifica-se a proliferação do epitélio glandular uterino ou endométrio, produtor do fluido uterino ou *histótrofo*, que garantirá a nutrição do embrião até a posterior implantação do mesmo e, com isso, sua viabilidade.

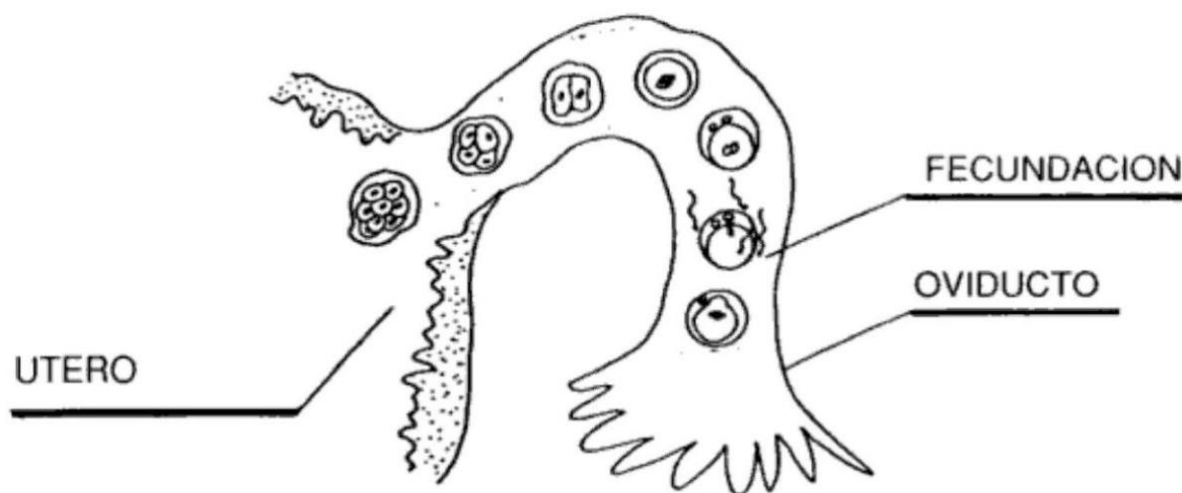


Figura 1. Esquema do deslocamento e do desenvolvimento do zigoto pelo interior do oviduto. Elaborado a partir de COLE, 1977 e HUNTER, 1987.

Os embriões continuam o seu desenvolvimento através da mitose. A partir de 16 células os blastômeros são chamados de mórulas. Estes blastômeros segregam um fluido metabólico



que se acumula no centro do blastocisto. Nesta fase, as células internas aumentam de tamanho e se diferenciam, sendo as destinadas a formar o botão embrionário a partir do qual terá lugar a organogênese embrionária; e as periféricas, mais pequenas e abundantes, que darão lugar ao trofoblasto ou membranas embrionárias. O conjunto encontra-se rodeado de uma membrana (zona pelúcida) que posteriormente se dilui ou se dissolve permitindo a eclosão, por pressão interna do fluido acumulado, do blastocisto.

3.2 Fases embrionária e fetal

A eclosão do blastocisto põe, em contato direto, o aglomerado de células embrionárias com a mucosa uterina e permite, ao eliminar-se a retenção da zona pelúcida, o alongamento, mediante proliferação e reordenação das camadas celulares, dos embriões, afim de aumentar a superfície de contato com o endométrio, facilitando assim a nutrição das células. Neste momento, nas espécies multíparas, tem lugar o deslocamento e redistribuição dos embriões pelos córneos uterinos, assegurando-se espaço suficiente para cada um antes da implantação dos mesmos.

Em geral, a implantação é considerada efetiva quando a posição do embrião no útero é fixa (tabela 2), estabelecendo-se contato definitivo com o mesmo; para isso, as camadas externas do blastocisto liberado diferenciam-se dando lugar às membranas fetais que constituirão a parte embrionária da placenta.

Espécie	Porca	Ovelha	Vaca	Égua
Dias	12 – 24	12 – 18	33 – 35	55 – 65

Tabela 2. Momento da implantação embrionária em diferentes espécies. Fonte: COLE, 1977 e HUNTER, 1980.

A *placenta* é a estrutura que permite um contato vascular eficaz entre as membranas fetais e a superfície do endométrio materno, através do qual ocorre a troca de oxigênio e de princípios nutritivos fornecidos pelo sangue materno e CO₂, além de produtos de excreção provenientes do sangue fetal. Para além desta função metabólica, a placenta protege e isola o feto, tendo também uma importante missão endócrina para a manutenção da gestação. Do ponto de vista anatômico, a placenta fetal está diferenciada em quatro membranas: âmnio, saco vitelínico, alantoide e córion.

a) *Âmnio* - É o invólucro mais interno que envolve totalmente o feto. Em seu interior, vai-se gradualmente acumulando o *líquido amniótico*, que é o meio pelo qual flutuam o embrião e o feto durante sua vida intrauterina. Este líquido tem a missão mecânica de proteger o embrião, bem como de distender o útero e favorecer seu crescimento. Nos estágios mais avançados da



gestação, permite ao feto efetuar as evoluções necessárias para adotar posturas eutocicas para o parto. No entanto, o papel fundamental é de natureza nutritiva, uma vez que o feto absorve e deglute grandes quantidades de líquido amniótico. O líquido amniótico é inicialmente incolor e de natureza mucosa, variando seu aspecto conforme avança a gestação já que vai acumulando substâncias de reserva e restos metabólicos excretados pelo feto. O seu conteúdo é rico em sais minerais, seroalbuminas, gorduras, frutose e aminoácidos essenciais.

b) *Saco de vitelino* - É uma estrutura primitiva que desenvolve-se no início do período embrionário a partir do endoderma, desaparecendo rapidamente e ficando apenas um resíduo dentro das membranas fetais. A sua missão é nutritiva nos primeiros estágios da gestação, agindo de certa forma, como uma placenta rudimentar, uma vez que absorve e acumula o histotrofo e os resíduos metabólicos do jovem embrião. Sua importância diminui à medida que avança a gestação e instaura-se a definitiva placenta.

c) *Alantoide* - Esta fina membrana aparece como um divertículo da parte posterior do intestino. Em sua parte externa vai desenvolver uma abundante rede vascular ligada à aorta fetal pelas artérias umbilicais e à veia cava posterior e fígado pelas veias umbilicais. O alantoide se funde com o trofoblasto, constituindo o alantocorion, que, como veremos, estará intimamente ligado ao endométrio. Sua camada interna, muito pouco vascularizada, se apoia contra o âmnios. Na vaca, porca e ovelha o alantoides e o âmnios estão unidos em vários pontos; na égua o âmnios flutua livremente. Entre as camadas internas e externas do alantoide se encontra a cavidade alantoide, que basicamente armazena os produtos de resíduos dos rins fetais, sendo importante a concentração de resíduos do metabolismo nitrogenado: ureia, ácido úrico, alantoína etc.

c) *Córion* - É o invólucro mais externo derivado do trofoblasto, sendo um saco fechado que abriga o resto das membranas fetais e o feto. Nas espécies múltiparas, no final da gestação, há um único corion comum que envolve todos os fetos e suas membranas fetais. A face externa do corion, à medida que a gestação avança, vai desenvolvendo vilosidades bastante vascularizadas (vilosidades coriais) que são as que vão estabelecer a relação entre a placenta fetal e o endométrio, possibilitando, em toda sua extensão, os intercâmbios materno-fetais (figura 2).

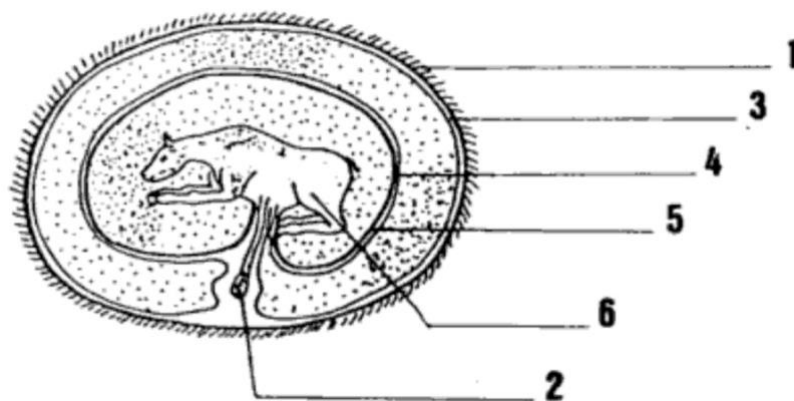


Figura 2. 1 – Cório; 2 – Saco vitelínico; 3 e 4 – Alantoides; 5 – Âmnio e 6 – Corpo fetal. Fonte: RUTTER e RUSSO, 2002.

Dependendo da ligação placentária entre a mãe e o feto, diferente para cada espécie, podem ser estabelecidas diferentes classificações de placentas. Limito a comentar dois tipos, alicerçado pelo ponto de vista anatômico e do ponto de vista histológico.

Anatomicamente - levando em conta a distribuição das conexões útero-coriais podemos falar de:

a) *Placenta difusa*: Conexão em toda a extensão de contato uterocorial (égua e porca).

b) *Placentas localizadas*:

1. *Cotiledônea* - Trata-se de botões coriais distribuídos mais ou menos uniformemente pela superfície de contato (ruminantes).

2. *Zonal* - A ligação ocorre apenas numa zona específica central, como um anel (cães e gatos).

3. *Discoide* - A conexão ocorre em uma zona ou zonas de forma oval; é típica de roedores.

Histologicamente - baseado no número e tipo de camadas histológicas que separam a circulação materna e fetal (classificação de Grosser), o que determinará, em parte, a permeabilidade placentária. Deste modo, o feto receberá mais ou menos, e diretamente, os elementos nutritivos, imunitários ou tóxicos que circulam no sangue materno. Há quatro tipos diferentes:

a) *Epiteliocorial* - Aqui, encontramos seis camadas tecidulares entre as duas circulações: tecidos endotelial, conectivo e epitelial corial, por parte fetal, e tecidos epitelial e conectivo uterino e a membrana capilar materna. Este tipo de placenta encontra-se na égua e na porca.

b) *sindezmocorial* - O tecido epitelial corial está ligado diretamente à conjuntiva uterina. Tradicionalmente, têm-se considerado esta placenta como sendo típica de ruminantes; todavia, atualmente, esta classificação aparece como demasiado simplista à luz dos progressos das



investigações ultraestruturais; verificou-se que o epitélio materno persiste em bovinos e caprinos, pelo qual estas duas espécies devem ser consideradas epiteliocoriais.

c) *Endoteliocorial* - O tecido epitelial corial está em contato direto com as membranas capilares maternas. Esta placenta é típica de carnívoros.

d) *Hemocorial* - O sangue materno banha diretamente ao epitélio corial, estando suprimidas todas as camadas tecidulares maternas.

3.3 Nutrição fetal

A nutrição inicial é garantida pelo histotrofo ou leite uterino e, posteriormente, pelo hemotrofo ou substâncias nutritivas que o alantocorion absorve pelos pontos de contato do sangue materno. Dentro dela podemos distinguir:

a) *Troca gasosa* - A passagem do oxigênio, por difusão, da mãe para o feto, ocorre devido à grande afinidade que existe com a hemoglobina fetal e à grande capacidade de dissociação da oxihemoglobina materna que o libera. Também acontece que os capilares maternos e fetais situam-se paralelamente com fluxos contracorrentes que originam importantes diferenças de pressão de oxigênio, o que facilita a difusão do gás. A troca de CO₂ funciona por mecanismos semelhantes, mas vice-versa.

b) *Aporte de princípios imediatos* - Os glicídios são trocados por osmose favorecida pelas menores concentrações que se desenrolam no sangue fetal em relação à materna. É interessante destacar que no sangue fetal aparecem glicose e frutose e no sangue materno apenas glicose. A síntese de frutose ocorre na placenta e não flui do feto para a mãe. No que diz respeito aos lipídios, a placenta é apenas um local de passagem. Quanto aos prótidos, além da difusão de aminoácidos e proteínas da mãe para o feto, a placenta também é capaz de sintetizar seus próprios aminoácidos, bem como desdobrar proteínas maternas e resintetizar outras para suas próprias necessidades. Em relação às proteínas de elevado peso molecular, só são permeáveis as placentas de tipo endoteliocorial e hemocorial, uma vez que as imunoglobulinas maternas (anticorpos) não podem ultrapassar esta barreira nas espécies que apresentam placenta sindesmocorial e epiteliocorial (nestas espécies (bovinos à exemplo) a imunidade será transferida por via colostrar durante as primeiras horas de vida do neonato).

3.4 Mecanismos hormonais de regulação da gestação

Na presença do ovo fecundado, no ovário desenrolam-se uma série de transformações. O corpo lúteo, que geralmente involuciona pelo efeito luteolítico da prostaglandina F_{2a}, no caso



da gestação permanece e se mantém produzindo progesterona. Parece que o estímulo antiluteolítico ocorre após a eclosão do blastocisto.

A presença do ovário é fundamental em todas as espécies para a manutenção da gestação, sobretudo em seus primeiros momentos, tanto pela produção de progesterona como de estrogênio. Neste sentido, difere bastante uma espécie de outra, assim em ovelhas são citados 55 dias como tempo mínimo em que a produção de progesterona ovariana é indispensável, na égua 150 dias: no entanto, em vacas, cabras e porcas, uma ovariectomia realizada em qualquer momento da gestação provoca a sua interrupção. Ou seja, nas primeiras espécies, a partir de certos momentos, a placenta pode assumir o equilíbrio endócrino da gestação; nas segundas parece haver uma sinergia desta com o ovário, mas sem chegar a substituí-lo.

a) *Papel dos estrogênios* - Embora os níveis de estrogênios, após a fecundação, baixem consideravelmente no sangue, a secreção ovárica continua, e é sobre os órgãos mais ativados pelos estrogênios que se manifestam mais as concentrações crescentes de progesterona, aumentando a permeabilidade capilar do útero, a multiplicação das suas células epiteliais, a acumulação de glicogênio nas suas células musculares, a hipertrofia das mesmas, etc. À medida em que a gestação progride, os níveis plasmáticos de estrogênios aumentam devido, sobretudo, à produção placentária.

b) *Papel da progesterona* - A progesterona atua sobre o útero em diferentes níveis:

— A nível da mucosa facilita as mudanças da mesma, preparados pelos estrogênios, aumentando também o desenvolvimento glandular.

— Ao nível da musculatura uterina inibe, durante toda a gestação, as contrações do miométrio.

— Ao nível do lobo anterior da hipófise bloqueia a produção de FSH e LH, parando as ondas cíclicas de maturação folicular.

3.5 Duração da gestação

A duração da gestação é diferente segundo as espécies e dentro destas, com porcentagens menores de variação de acordo com a raça, o indivíduo, o estado sanitário, o sexo do feto, o número de fetos, a estação, etc. (tabela 3).

Espécie	Porca	Ovelha/Cabra	Vaca	Égua	Coelha
Dias	114 (102-128)	154 (140-159)	283 (273-295)	340 (329-345)	31 (30-32)

Tabela 3. Duração média e intervalo da gestação em diferentes espécies. Fonte: COLE, 1977.



3.6 Diagnóstico da gestação

O diagnóstico de gestação precoce é de grande importância nas espécies de interesse zootécnico, já que nelas procura-se, em geral, intensificar ao máximo o ciclo produtivo, limitando, na medida do possível, os períodos de incerteza. Nas espécies de ciclo curto e produção de carne, como a porca e a coelha, a intensificação é ainda maior e, portanto, o interesse do diagnóstico precoce de gestação aumenta. Os métodos de diagnóstico de gestação mais frequentes são:

a) *palpação* - Para ser viável, é necessária a qualificação prática da pessoa que a realiza.

Distinguem-se basicamente dois tipos:

1. Retal - Muito usada nos grandes animais como bovinos e equinos, permitem-nos diagnosticar, com uma porcentagem de cerca de 90% de acerto, a gestação da égua entre 45 e 60 dias após a cobrição e cerca de 45 dias na vaca.

2. Abdominal - Esta é praticada com sucesso quase exclusivamente em coelhas, podendo ser feito o diagnóstico entre os dias 11 e 14 de gestação.

b) *Ultrassons* - Utilizados em ovelhas e porcas com bons resultados, embora, teoricamente, poderia ser utilizado em mais espécies. Em ovelhas permite-nos diagnosticar entre os 60 e 70 dias e na porca cerca dos 40 dias.

c) *hormonais* - Utilizados principalmente em éguas. Baseado na presença de PMSG no sangue durante a gestação e a ação folículo estimulante e luteinizante da mesma ao ser injetado plasma de égua prenha em outra espécie animal de laboratório.

4 RESUMO E PRIMEIRAS CONCLUSÕES

A fecundação pressupõe a fusão do gameta masculino e feminino numa zona específica do aparelho reprodutor da fêmea: a ampola tubária. Tal acontecimento é possível quando o óvulo e o espermatozoide conseguem alcançar essa zona, se sua capacidade fecundante é ótima no momento do encontro, se produz a capacitação espermática e se, finalmente, o espermatozoide consegue penetrar o interior do óvulo.

A fusão gamética representa o início da fase mais delicada na vida de uma reprodutora: a gestação. Regida hormonalmente pela progesterona, o período gestante compreende uma fase embrionária em que ocorre a organogênese e uma etapa fetal de desenvolvimento e crescimento do mesmo. A gestação, de duração variável segundo a espécie, termina com o parto ou expulsão da cria ou crias para fora do corpo materno.

Emanuel Isaque Cordeiro da Silva – Departamento de Zootecnia da UFRPE. Recife, 2020.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRACKELL, B. G.; JR SEIDEL, G. E.; SEIDEL, S. **Avances en zootecnia nuevas técnicas de reproducción animal**. Zaragoza: Acribia, 1988.
- COLE, H. H.; CUPPS, P. T. **Reproduction in domestic animals**. 1ª ed. Londres: Academic Press, 1977.
- CUNNINGHAM, James G. **Fisiología veterinaria**. São Paulo: Elsevier, 2003.
- DERIVAUX, Jules; ECTORS, F. **Fisiopatología de la gestación y obstetricia veterinaria**. Zaragoza: Acribia, 1984.
- DERIVAUX, Jules; BARNABÉ, Renato Campanarut. **Reprodução dos animais domésticos**. Zaragoza: Acribia, 1980.
- DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. **Definição de Conceitos Básicos na Reprodução Animal: Fertilidade, Fecundidade e Prolificidade-Suínos**. Philarchive. Disponível em: <https://philpapers.org/rec/DASDDC-2>. Acesso em: Fevereiro de 2020.
- DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. **Características Gerais dos Bovinos/General Characteristics of Cattle Bovine**. Philarchive. Disponível em: <https://philpapers.org/rec/DASCGD>. Acesso em: Fevereiro de 2020.
- DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. **Fisiologia da Reprodução Animal: Ovulação, Controle e Sincronização do Cio**. Disponível em: <https://philpapers.org/rec/DASFDR>. Acesso em: Fevereiro de 2020.
- FERNÁNDEZ ABELLA, Daniel Héctor. **Principios de fisiología reproductiva ovina**. Montevideu: Hemisferio Sur1993.
- GONZÁLEZ, Félix HD. **Introdução a endocrinologia reprodutiva veterinária**. Porto Alegre: UFRGS, v. 83, 2002.
- GRUNERT, E.; BOVE, S.; STOPIGLIA, A. Fisiología de la gestación. **Guía de Obstetricia Veterinari - fisiología de la gestación**. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires, p. 1-12, 1971.
- HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução animal**. São Paulo: Manole, 2004.
- HUNTER, R. H. F. **Reproducción de los animales de granja**. Zaragoza: Acribia, 1987.
- HUNTER, Ronald Henry Fraser *et al.* **Physiology and technology of reproduction in female domestic animals**. Londres: Academic Press, 1980.
- ILLERA, M. **Endocrinología Veterinaria y Fisiología de la Reproducción**. Zaragoza: Fareso, 1994.
- JAINUDEEN, M. R.; HAFEZ, E. S. E. Gestação, fisiologia pré-natal e parto. **Revista Brasileira de Reprodução animal**, v. 7, p. 141-142, 2004.
- PÉREZ PÉREZ, F.; PÉREZ GUTIÉRREZ, F. **Reproducción animal, inseminación animal y transplante de embriones**. Barcelona: Cientifico-medica, 1985.



Emanuel Isaque Cordeiro da Silva
emanuel.isaque@ufrpe.br
(82)98143-8399

ROBERTS, Stephen J. **Obstetricia veterinaria y patología de la reproducción**. Montevidéo: Hemisferio Sur, 1979.

SALISBURY, G. W.; VANDERMARK, N. L. **Physiology of the reproduction and artificial insemination of cattle**. San Francisco : Freeman e Company, 1961, 630 p.

SHILLE, V. M. Fisiologia reprodutiva e endocrinologia da fêmea e do macho. **Tratado de medicina interna veterinária**. São Paulo: Manole, p. 1857-68, 1992.

RUTTER, Bruno; RUSSO, Angel F. **Fundamentos de la fisiología de la gestación y el parto de los animales domésticos**. Buenos Aires: Eudeba, 2002.

UNGERFELD, Rodolfo. **Reproducción en los animales domésticos**. Montevidéo: Melibea, 2002.

Realização



EMANUEL ISAQUE CORDEIRO DA SILVA
Técnico em Agropecuária – IFPE
Bacharelado em Zootecnia – UFRPE

