

Embrapa

Criação de Eqüinos



Manejo Reprodutivo e da Alimentação

Antonio Emídio Dias Feliciano Silva
Maria Marina Unanian
Sérgio Novita Esteves

Criação de Eqüinos

Manejo Reprodutivo
e da Alimentação

República Federativa do Brasil

Presidente
Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Ministro
Francisco Turra

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Diretor-Presidente
Alberto Duque Portugal

Diretores-Executivos
Elza Angela Battaggia Brito da Cunha
Dante Daniel Giacomelli Scolari
José Roberto Rodrigues Peres

Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia

Chefe-Geral
Afonso Celso Candeira Valois

Chefe Adjunto de Administração
Kazuyoshi Ofugi

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Maria Cléria Valadares-Inglis

Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio
José Manuel Cabral de Sousa Dias

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia
Ministério da Agricultura e do Abastecimento***

Criação de Eqüinos

**Manejo Reprodutivo
e da Alimentação**

**Antonio Emídio Dias Feliciano Silva
Maria Marina Unanian
Sérgio Novita Esteves**

***Serviço de Produção de Informação - SPI
Brasília, DF
1998***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Produção de Informação
SAIN Parque Rural — Av. W3 Norte (final)
Caixa Postal 040315
CEP 70770-901 — Brasília, DF
Fone: (061) 348-4236
Fax: (061) 272-4168

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
SAIN Parque Rural — Av. W5 Norte (final)
Caixa Postal 02372
CEP 70770-900 — Brasília, DF
Fone: (061) 340-3600
Fax: (061) 340-3624
E-mail: postmaster@cenargen.embrapa.br

Coordenação editorial
Embrapa Produção de Informação

Revisão gramatical
Raquel Siqueira de Lemos

Normalização bibliográfica
Rosa Maria E. Barros Ferreira
Zenaide Paiva do Rêgo Barros

Editoração eletrônica
José Batista Dantas

Capa e projeto gráfico
Mihail Iwanow

Foto da 1ª capa (garanhão Lyphard)
Gentilmente cedida pelo Haras Capim Fino — Jaguariúna, SP

Foto da 4ª capa (garanhão Aaf Kaset)
Gentilmente cedida pelo Haras Vanguarda — Montemor, SP — Chico Audi (fotógrafo)

Fotos do texto
Figuras 3, 4, 5, 8, 9, 12, 15a, 15b, 16, 23, 24, 25, 26, 28,
29 e 30 — Antonio Emídio Dias Feliciano Silva e Maria Marina Unanian
Figura 13 — Arquivo da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Ilustrações do texto
Figuras 1, 2, 10 e 14 — Antonio Emídio Dias Feliciano Silva
Figura 27 — Maria Marina Unanian

Tratamento das ilustrações
Mário Cesar Moura de Aguiar

1ª edição
1ª impressão (1998): 2.000 exemplares

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa. Serviço de Produção de Informação — SPI.

Silva, Antonio Emídio.
Criação de eqüinos. Manejo reprodutivo e da alimentação / editado por
Antonio Emídio Dias Feliciano Silva; Maria Marina Unanian; Sérgio Novita
Esteves. — Brasília : Embrapa — SPI / Embrapa-Cenargen, 1998.
99p. ; il.
ISBN 85-7383-041-7
1. Eqüino — Reprodução — Manejo. 2. Eqüino — Nutrição — Manejo.
I. Unanian, Maria Marina, ed. II. Esteves, Sérgio Novita, ed. III. Título.

CDD 636.1

© Embrapa 1998

Antonio Emídio Dias Feliciano Silva
Maria Marina Unanian

Méds. Vets., Ph.D., Pesquisadores,
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia,
Caixa Postal 02372, Brasília, DF, CEP 70770-900.

Sérgio Novita Esteves

Méd. Vet., Ph.D., Pesquisador, Embrapa
Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, São Carlos,
SP, CEP 13560-980.

Agradecimentos

Nossos especiais agradecimentos ao Prof. Dr. Marco Aurélio Romano, pelo apoio técnico na coleta de dados experimentais.

Agradecemos ainda ao assistente de pesquisa Rafael Rosendo e aos auxiliares de campo Antonio P. Gonçalves, o Mineiro, João B. Francisco e Nelson Costa, pela dedicação no manejo diário dos animais.

Apresentação

Esta publicação representa uma amostra do trabalho desenvolvido pela Embrapa e do nível de qualificação de seus pesquisadores.

As tecnologias e os serviços aqui apresentados procuram atender as demandas do setor produtivo, nas áreas de reprodução e nutrição, responsáveis maiores pelo sucesso de uma criação.

"O homem voltou ao cavalo."

Parece estranha tal constatação, porém, baseia-se nas seguintes explicações: embora o eqüino tenha papel bem definido na criação, durante as últimas décadas diminuiu o interesse por esses animais à medida que foram menos utilizados para transporte e tração, e ainda pela grande valorização que tiveram devido, principalmente, a técnicas de marketing; e os produtores valorizavam seus produtos a tal ponto que a divulgação e a comercialização de seus animais chegaram a ser mais importantes do que as técnicas de criação que pouco representavam nos custos finais.

Com a normalização dos preços dos eqüinos, "o homem voltou ao cavalo", e as tecnologias e os processos propostos no trabalho *Criação de Eqüinos: Manejo reprodutivo e alimentação* vem ao encontro desta nova realidade e, ao mesmo tempo, preencher uma lacuna na literatura nacional, tão escassa nestas áreas.

O presente livro foi dividido em capítulos, entre os quais destaco três: Manejo e Comportamento Reprodutivo da Fêmea, em que os autores descrevem os diferentes aspectos da cobertura, a inseminação artificial, a transferência de embriões, a prenhez e o parto; Manejo e Comportamento Reprodutivo do Garanhão, em que mostram quais os fatores relacionados à capacidade reprodutiva; e Manejo Alimentar de Éguas e Garanhões, em que, além de relatarem aspectos gerais sobre a nutrição, indicam procedimentos para alimentação de garanhões, para éguas vazias e prenhes, fontes alternativas de energia, formulação de suplemento mineral, principais vitaminas e manejo sanitário preventivo.

Os autores deste livro são pesquisadores formados em centros de excelência do Brasil e exterior, com grande experiência e dedicação à produção animal, particularmente de eqüinos.

Airton Manzano

Eng. Agr., Ph.D., Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste

Sumário

Prefácio	13
Capítulo 1 – Mecanismo Biológico da Reprodução de Eqüinos	15
Capítulo 2 – Manejo e Comportamento Reprodutivo da Fêmea	17
Período de reprodução.....	17
Controle do estro (cio)	18
Ovulação	23
Cobertura	27
Transferência de embriões.....	33
Prenhez e perda embrionária	41
Parto	44
Capítulo 3 – Manejo e Comportamento Reprodutivo do Garanhão	49
Testículos.....	50
Atividade sexual na monta natural.....	52
Sazonalidade da atividade sexual	52
Frequência do uso do garanhão	55
Capítulo 4 – Manejo Geral	63
Garanhões	63
Éguas vazias	64
Éguas prenhes	64
Neonatologia	65
Desmama.....	71
Capítulo 5 – Manejo Alimentar de Éguas e Garanhões	73
Alimentação no pasto	74
Alimentação de garanhões.....	78
Éguas vazias	78
Éguas prenhes	80
Fontes alternativas de energia na alimentação.....	81

Sal mineralizado	83
Vitaminas.....	86
Bibliografias Consultadas	89
Anexo 1	93
Anexo 2	96
Anexo 3	97
Anexo 4	98

Prefácio

Na eqüinocultura, como em qualquer atividade agrícola em que se busca produtividade e eficiência, tem aumentado a procura por tecnologias modernas e econômicas, devidamente adaptadas às condições tropicais.

O uso de técnicas de manejo reprodutivo e nutricional, adaptadas às nossas condições de criação, é imprescindível para alcançar sucesso na eqüinocultura, seja ela para o lazer, esporte ou serviço. Entretanto, a maioria das informações existentes sobre reprodução e alimentação de eqüinos foi desenvolvida em outros países, nem sempre adequadas à criação nacional.

A Embrapa, Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE), em São Carlos, SP, é detentora de um plantel de eqüinos da raça Puro-Sangue Árabe, cuja criação foi iniciada em 1936 pelo Ministério da Agricultura e, posteriormente, incorporada ao seu patrimônio desde 1975. Ao longo dos anos, vários pesquisadores desenvolveram inúmeros estudos, acumulando larga experiência em sistemas de criação, que, além de econômica, tem se mostrado eficiente. O programa de pesquisa procurou estabelecer um manejo no qual os animais, na maioria, desde a cria até a prenhez e lactação, são mantidos exclusivamente na pastagem, e técnicas modernas de reprodução, que elevaram a qualidade do rebanho e originaram uma criação voltada para a realidade nacional.

Esta publicação representa, portanto, o esforço de vários anos de trabalho, e pretende oferecer a técnicos, estudantes e eqüinocultores, tecnologias desenvolvidas e testadas no sistema de criação da Embrapa.

Capítulo 1

Mecanismo Biológico da Reprodução de Eqüinos

A atividade sexual nos eqüinos é iniciada e mantida por diferentes fatores, como hormonais, nutricionais e genéticos, podendo, ser caracterizada por fenômenos como: puberdade, ciclo estral, ovulação, gestação, parto e lactação nas fêmeas, e a produção de espermatozóides, capacidade de cobrir e fecundar nos machos.

A produção de células germinativas, tanto na fêmea como no macho, se dá por meio de mecanismos que ocorrem inicialmente no complexo hipófise-glândula pituitária, onde, sob a influência de fatores estimulantes ou inibidores como alimentação, calor, luz, trauma físico, dor e presença do macho, há secreção do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), o qual provoca a liberação dos hormônios folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH), que atuam diretamente nos ovários e testículos.

O hormônio FSH, nas fêmeas, é responsável pelo crescimento dos folículos ovarianos, e nos machos pelo estabelecimento da diferenciação dos espermatozóides nos túbulos seminíferos dos testículos.

O hormônio LH, nas fêmeas, proporciona a maturação final do folículo pré-ovulatório, a indução da ovulação, e o início da formação dos corpos lúteos (primário e secundário). Os corpos lúteos produzem progesterona até o 14º ao 15º dia pós-ovulação, com pico no 6º dia. Nos machos, o hormônio LH induz a síntese de andrógenos (testosterona e deidrotestosterona) pelas células de Leydig, estimulando a espermatogênese, formação de espermatozóides, pelas células de Sertoli.

Após a cobertura ou inseminação, os espermatozóides são transportados, pelo útero, até a junção útero-tubárica-istmo, onde se potencializam para encontrar o ovócito, realizar a fusão, finalizando com a fecundação e a formação do zigoto. No início da gestação, o zigoto entra no útero e é envolvido por uma cápsula de função imunoprotetora, antiluteínica, e após 20 a 21 dias, inicia-se o processo de estabelecimento da placentação alanto-coriônica.

O mecanismo biológico da reprodução de eqüinos está esquematizado na Figura 1.

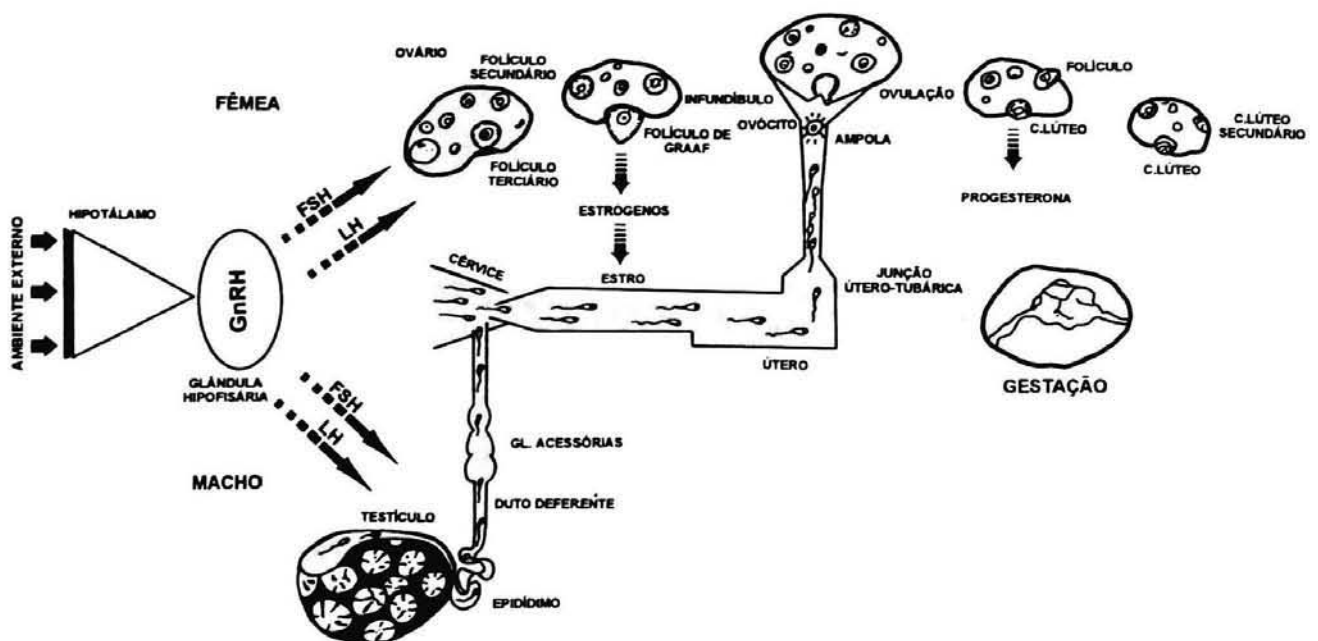


Figura 1. Mecanismo biológico da reprodução: fatores externos influenciam a liberação de hormônios que estimulam o crescimento folicular, o estro (cio), a ovulação, a espermatogênese e a ejaculação, finalizando com a fecundação e a gestação.

Capítulo 2

Manejo e Comportamento Reprodutivo da Fêmea

Período de reprodução

A fêmea inicia a sua atividade sexual, isto é, manifesta estro (cio), antes dos 24 meses de idade.

A idade à puberdade é um indicativo da precocidade dos animais e depende, entre muitos fatores, da raça e da alimentação. Potras criadas com restrição alimentar de energia, proteína, minerais e vitaminas, têm seu crescimento retardado e mostram o primeiro estro depois de aproximadamente 6 a 12 meses da média da raça. A idade da fêmea à puberdade, primeira exteriorização do estro e ovulação se dá aos 14 a 18 meses em média. Entretanto, a vida reprodutiva em nossas condições de criação começa efetivamente ao redor de 36 meses, quando já se possui equilíbrio hormonal e desenvolvimento físico suficientes para levar a termo a gestação. A taxa de prenhez em potras colocadas em reprodução aos 36 meses e manejadas em pastagem de Coast-cross (*Cynodon dactylon*) tem alcançado 89,0%.

A fêmea eqüina é um animal poliéstrico-estacional, isto é, apresenta certa inatividade ovariana no período de pouca luminosidade no inverno. A atividade ovariana é mais intensa nas estações da primavera e do verão (outubro a fevereiro), conseqüentemente o maior índice de fertilidade ocorre neste período. Entretanto, nas regiões próximas ao equador, a fêmea apresenta-se como poliéstrica contínua, com ciclos estrais durante o ano todo. Isto se explica pela duração do período de luz o ano todo, que age por meio do controle de liberação dos hormônios FSH e LH provocando a atividade ou inatividade ovariana.

A eficiência reprodutiva está, portanto, entre outros fatores, ligada diretamente à luminosidade, nutrição e temperatura. A disponibilidade alimentar afeta a atividade sexual, e a luminosidade, juntamente com a temperatura, provoca, devido ao maior desequilíbrio nos níveis hormonais, maior ou menor funcionalidade ovariana, desde o anestro até a ciclicidade dos estros.

No período do ano de transição de inverno para a primavera, a fêmea desloca-se progressivamente de um período de inatividade para um período de atividade ovariana, e pode apresentar estros prolongados ou irregulares antes de ocorrer a ovulação.

A época escolhida para a reprodução está na dependência da região, da conveniência do criador, da mão-de-obra, leilões, disponibilidade de pastagens e, sobretudo, da atividade sexual da fêmea. Normalmente, a manifestação natural do estro tem início em setembro/outubro, quando melhoram as pastagens e o fotoperíodo é mais longo.

Na nossa criação, o período reprodutivo tem início em julho e se estende até dezembro. Em julho, as fêmeas são colocadas solteiras em um programa de luz artificial, que proporciona um adiantamento na manifestação do estro ovulatório. Este manejo reduz a mão-de-obra, diminui o intervalo entre as estações de monta, concentra as partições, facilita o manejo do recém-nascido e seu desenvolvimento, e permite, ainda, que a desmama ocorra no período de adequada disponibilidade e qualidade das pastagens.

Controle do estro (cio)

Estro natural

O estro é a fase folicular do ciclo estral da égua. Nesta fase, o folículo produz o hormônio de receptividade sexual, estradiol, que aumenta seus níveis sanguíneos rapidamente a partir do 12º ao 14º dia e atinge o pico antes da ocorrência da ovulação. Neste período, se intensificam os sinais de comportamento de receptividade ao garanhão.

O estro, em média, se manifesta, periodicamente, em intervalos de 17,5 (\pm 3,1) dias e com duração de 7,5 (\pm 4,0) dias. Neste período, a ovulação ocorre geralmente no terço final do estro. A fêmea é coberta até 18 horas antes do final do estro, e os espermatozóides recebidos são atraídos pelo ovócito, ocorrendo a fecundação (Figura 2).

As fêmeas, antes de entrarem no período reprodutivo, devem ser submetidas a exame ginecológico segundo roteiro do Anexo 1, anotando-se os resultados na ficha de acompanhamento (Anexo 2).

As fêmeas, uma vez no programa reprodutivo, devem passar por um controle freqüente do estro, por meio de rufião ou reprodutor, duas vezes por semana. A fêmea é considerada em estro quando, em presença do macho, é receptiva à monta e apresenta outros sinais

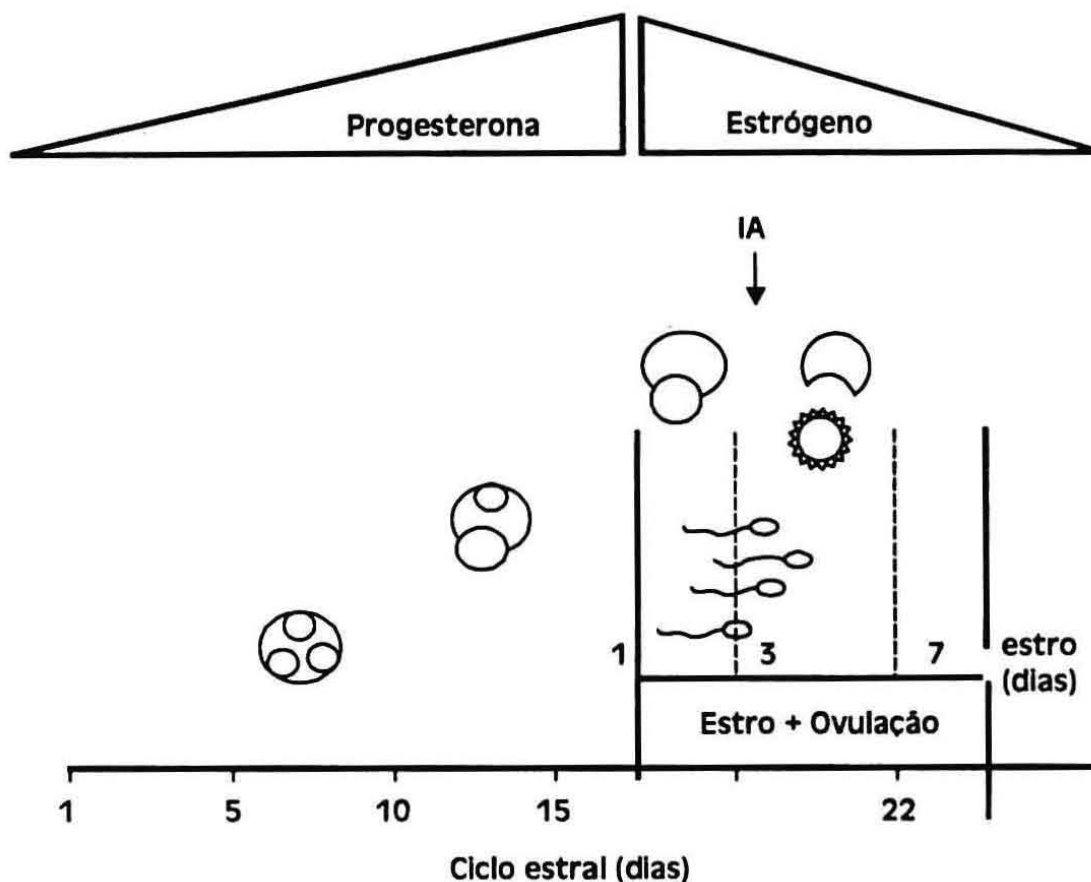


Figura 2. Cronologia esquemática de ciclo estral, estro, ovulação e inseminação natural e artificial de eqüinos.

característicos como orelhas eretas, cauda levantada, micção frequente, retroversão do clitóris (Figuras 3 e 4).

Após manifestarem estro, as fêmeas passam a ser controladas diariamente por meio de rufião e palpação via retal ou ultra-sonografia, para verificação da atividade ovariana, isto é, presença de folículos ou ovulação (Anexo 2).

A Tabela 1 apresenta a frequência de duração do estro em 46 éguas Puro-Sangue Árabe e Cruza-Árabe medida na estação de reprodução do ano de 1988 a 1992.

Os sinais característicos de estro se intensificam no período que antecede a ovulação, momento ideal para a cobertura. Após a ovulação, já no final do estro, a fêmea aumenta a sua agressividade, suas orelhas murcham, escoiceia, morde o macho, e recolhe a cauda entre as pernas. Estes sinais também podem acontecer no início do estro.

O folículo detectado pela palpação transretal ou ultra-sonografia varia em média de 3 cm (ovo de pombo) a 7 cm (ovo de ganso), podendo



Figuras 3 e 4. Detecção do estro (cio).

Tabela 1. Frequência de duração do estro (cio) em éguas Puro-Sangue e Cruza-Árabe.

Número de éguas	Número de estros	Duração do estro		
		Dias	Nº	%
46	87	5 - 8	61	70,0
		9 - 16	20	23,0
		> 16	6	7,0

se romper, isto é, ovular em diferentes tamanhos. Para maior segurança, pode-se efetuar o controle folicular duas vezes ao dia e o acompanhamento registrado em ficha do exame ginecológico (Anexo 2).

O controle folicular diário permite conhecer o momento da ovulação e conseqüentemente o momento ideal para cobertura, evitando com isso o uso excessivo e o desgaste do garanhão, além de aumentar a possibilidade de concepção.

No início do período de monta, antes de ocorrer a primeira ovulação, a fêmea pode apresentar ciclo estral irregular e estro, curto ou prolongado, provavelmente como conseqüência de ondas foliculares que se iniciam e desequilíbrio hormonal.

Mais de um folículo pode estar presente, sendo que um deles, o folículo chamado dominante, se desenvolve até a ovulação, enquanto os demais sofrerão atresia, em virtude da assincronia entre os níveis de FSH e LH, de ondas foliculares e maturação final do folículo pré-ovulatório.

Algumas fêmeas não mostram o estro para o macho, possivelmente em conseqüência do método de rufiação, isto é, éguas no tronco e rufião fora (Figura 5), rufiação controlada (Figura 4), e rufião preso em frente ao curral das éguas (Figura 3), conforme observado em experimento com 25 animais durante 35 dias (Tabela 2).

O estro silencioso pode ser em razão da persistência do corpo lúteo, prolongando a atividade luteal, além do diestro normal de 14 a 15. Entretanto, neste período, a fêmea pode apresentar atividade folicular, ciclar e apresentar "ovulação silenciosa", detectada somente pela palpação via retal ou ultra-sonografia, porém, não exteriorizando os sinais de estro. Alguns autores aconselham a aplicação de prostaglandina, o que poderia resolver o problema.



Figura 5. Detecção do estro (cio).

Tabela 2. Frequência de manifestação do estro (cio) em éguas Puro-Sangue Árabe, de acordo com o método de rufiação.

Método de rufiação	Estro (%)
Éguas no tronco, rufião fora	40,0
Rufião solto com as éguas (rufiação controlada)	47,6
Rufião preso em frente ao curral das éguas	16,4

Pode-se concluir que:

- Existem fêmeas que procuram o macho. Entretanto, em algumas o estro apenas é detectado quando o macho as procura, ou quando são levadas ao rufião (rufiação individual);
- Algumas fêmeas se mostram em estro, "preferencialmente", para determinados rufiões, sendo, portanto, necessária a troca do macho durante o período reprodutivo;
- As vezes, as fêmeas não mostram o estro ao rufião pela manhã (8h), porém, podem manifestá-lo numa segunda rufiação, às 12h. Deve-se considerar que cerca de 80% dos estros se manifestam no período da manhã;
- Na rufiação controlada, quando o garanhão é levado a um grupo de éguas, a movimentação das fêmeas em diestro (fora do período fértil) pode prejudicar a aceitação do rufião pelas éguas em estro;

- Algumas éguas podem apresentar os sintomas do estro durante o diestro ou mesmo durante a gestação, devendo ser submetidas ao exame genital a fim de evitar coberturas desnecessárias com o risco de perda do feto;
- Existe ainda o anestro de lactação, éguas que enquanto estão amamentando não exteriorizam o estro. Estas éguas deveriam ser rufiadas separadas das suas crias. Às vezes, por causa da preocupação com a cria, podem não manifestá-lo. Neste caso, outra forma de detectar o estro seria pelo controle folicular a partir do 7º dia após o parto; e
- As fêmeas que estão sendo arraçadas simultaneamente à rufiação poderão, mesmo em estro, rejeitar o rufião; portanto, esta prática deverá ser realizada antes ou logo após a suplementação.

Ovulação

O início da ovulação ocorre sob o efeito das gonadotrofinas hipofisárias, de FSH no crescimento e de LH na maturação do folículo pré-ovulatório. Entretanto, o crescimento folicular pode, em determinadas éguas, ser influenciado por condições ambientais. A exemplo, nos dias nublados e frios, a duração do estro é prolongada e o crescimento folicular é retardado. Com o restabelecimento da temperatura e luminosidade, os folículos continuam o seu crescimento até a ovulação.

Os folículos aumentam rapidamente de tamanho antes da ovulação. As éguas ovulam pela fossa ovulatória. Entretanto, as variações do tamanho e consistência folicular não são suficientes para determinar o momento da ovulação, necessitando de auxílios como exames hormonais, ultra-sonografia e ou palpação via retal a cada seis horas.

No momento próximo à ovulação, muitas vezes, há um sensível amolecimento do folículo e a égua pode apresentar uma leve sensibilidade no local do folículo, exteriorizando inquietação à palpação.

A maioria das ovulações (75%) ocorre entre 16h e 8h horas do dia seguinte, sendo geralmente cerca de 24 horas antes do final do estro.

Podem também ser observadas em algumas éguas ovulações múltiplas (com intervalo de zero a cinco dias), que não têm efeito na duração do estro ou ciclo estral. Entretanto, estas ovulações são indesejáveis em razão da possível produção de gêmeos, e o conseqüente risco de aborto.

Uma vez ocorrida a ovulação, há o aumento do LH circulante, que estimula a transformação de células da granulosa folicular em células

luteais, aumentando gradativamente a secreção de progesterona, que se mantém até o sexto dia pós-ovulação.

Estro (cio) Induzido por Iluminação artificial

A luz regula, por meio do eixo pineal-hipotalâmico-hipofisário, a liberação de GnRH, FSH e LH, controlando a sazonalidade da atividade ovariana.

A inatividade ovariana pode ser observada pelo baixo nível de progesterona plasmática ($< 1\text{ng/ml}$), FSH e LH no período de Inverno, em consequência do período de luminosidade curto. Ao contrário, o maior período de luminosidade, ou a aplicação de hormônio melatonina, à tarde, resulta em aumento da liberação de GnRH, FSH e LH.

O menor tempo de luminosidade nos meses de Inverno (junho a agosto) (Figura 6), isto é, fotoperíodo curto, normalmente impede a manifestação espontânea do estro.

A luz é um fator que controla a ciclicidade estacional e pode ser usada nas fêmeas solteiras para antecipar o estro e a ovulação no período que antecede a monta.

O estro (cio) pode ser induzido com o prolongamento de horas-luz (fotoperíodo) por intermédio da iluminação artificial. Este método é

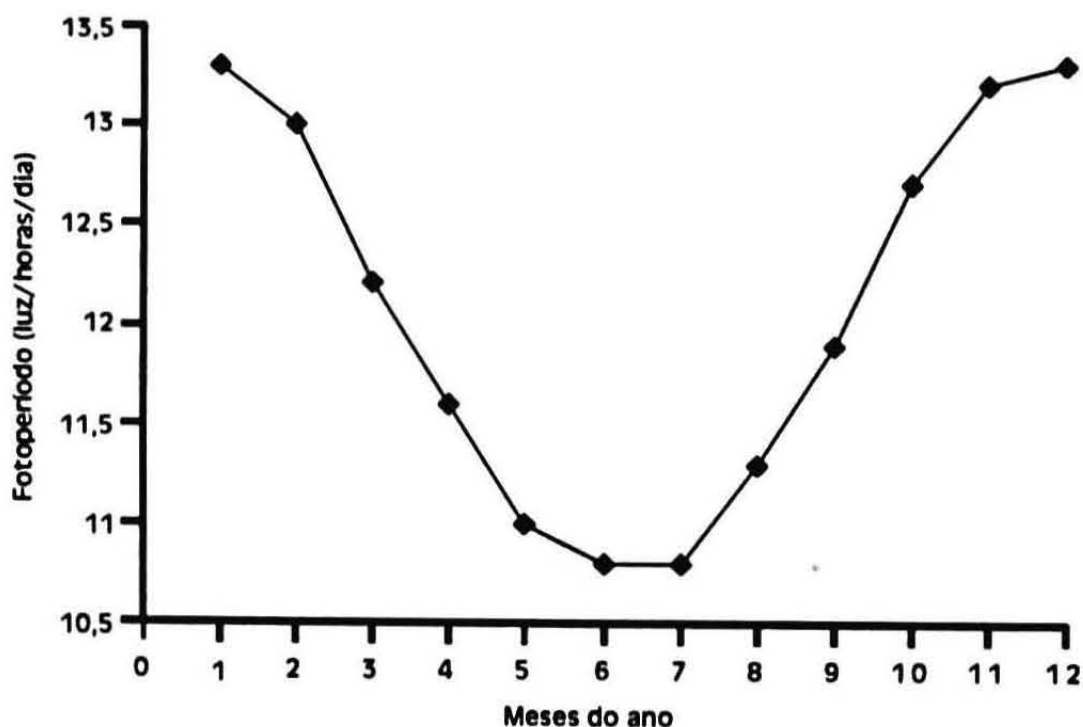


Figura 6. Fotoperíodo natural durante os meses do ano (média de 40 anos), na região de São Carlos, SP.

constituído pelo prolongamento de até 15 a 16 horas luz/dia, em galpão de 200 m² de área, com lâmpadas mistas de 250 W, numa proporção de 10 W/m². A iluminação artificial estende-se de Junho a agosto. Tal método foi utilizado nos períodos reprodutivos de 1988 a 1991 (Tabela 3), e observou-se que o prolongamento das horas de luz/dia antecipou e sincronizou os estros férteis das éguas, enquanto que aquelas que ficaram sob iluminação natural, nas pastagens, manifestaram estro apenas a partir de setembro (Figura 7).

Tabela 3. Manifestação do primeiro estro (cio) e prenhez de éguas Puro-Sangue e Cruza-Árabe, submetidas a iluminação artificial.

Ano	Nº de éguas	Manifestaram estro (%)	Estro (dias)						Prenhez			
			Após início experimento			Duração			Éguas no 1º estro Acumulativa			
			Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Nº	%	Nº	%
1988	17	94,0	13,8	6,2	21,4	6,3	1,7	10,9	12	70,6	14	82,4
1989	13	100,0	22,5	15,0	30,0	6,0	1,5	1,5	9	69,2	10	76,9
1990	11	100,0	12,8	2,1	23,5	9,7	4,6	14,8	7	64,0	9	81,8
Geral	41	97,5	16,3	7,9	24,7	7,1	2,4	8,9	28	68,4	33	80,5

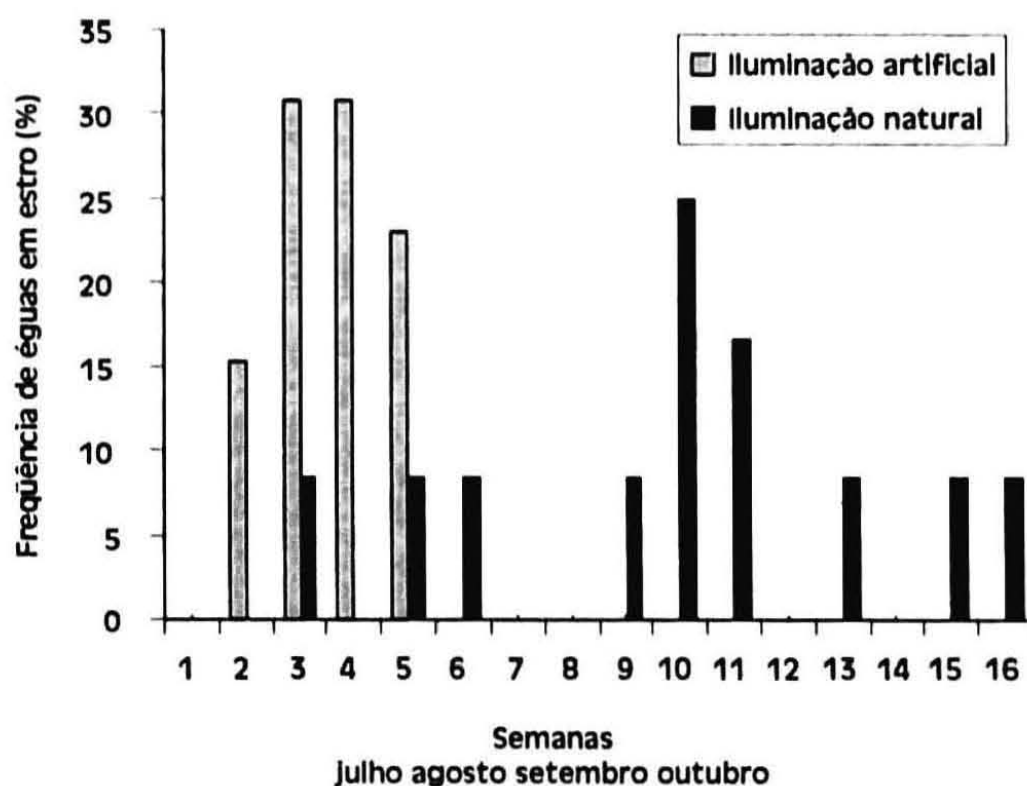


Figura 7. Efeito da iluminação artificial (16 horas/luz/dia) e natural na frequência de manifestação do estro (cio) de éguas Puro-Sangue Árabe.

Esse método permite antecipar e concentrar as concepções e, em consequência, programar a época de nascimento dos produtos de acordo com as necessidades do criador. A antecipação da concepção traz os seguintes benefícios para o manejo da criação:

- Facilita o manejo das potras e éguas solteiras no período reprodutivo;
- Facilita o manejo do recém-nascido;
- Há disponibilidade de forragem de boa qualidade quando a cria atingir seus três meses de vida; e
- Permite desmamar as crias durante o período das águas.

“Cio do potro” ou estro pós-parto

O “cio do potro” ocorre, geralmente, entre o 5º e o 12º dia após o parto, e apresenta uma duração média de 10,5 (\pm 1,5) dias.

Há fêmeas que não apresentam “cio do potro”. Provavelmente em virtude de fatores ambientais, desequilíbrios nutricionais ou hormonais. A exteriorização do estro pós-parto está associada ao nível e ao tempo de duração de estrógeno e LH na corrente sangüínea. É comum em fêmeas recém-paridas, preocupadas em protegerem as crias, a não exteriorização do estro pós-parto. Outras podem mostrar sinais característicos de estro com a presença do rufião, porém, não aceitam a aproximação deste.

Muitas vezes, quando não se aproveita o “cio do potro”, pode ocorrer retardamento do próximo estro. Alguns estudos recomendam a aplicação de prostaglandina no 20º dia após o primeiro estro pós-parto, obtendo um relativo sucesso no retorno do estro fértil.

O “cio do potro” poderá ser aproveitado obtendo-se altas taxas de fertilidade, dependendo das condições físicas do animal ao parto, e do aparelho reprodutor pós-parto, cujo exame poderá seguir o roteiro do Anexo 1.

Algumas vezes, a baixa fertilidade das éguas, no primeiro estro pós-parto, é consequência do tempo insuficiente para a regeneração do endométrio, alta susceptibilidade a infecções ou insuficiente involução uterina. Uma completa involução uterina ocorre em seis semanas, porém, uma considerável recuperação do útero é observada entre o 5º e o 15º dia pós-parto.

Cobertura

Cobertura no período de pré-ovulação e na ovulação

A cobertura é geralmente controlada, isto é, condicionada pelo uso de um garanhão para uma determinada égua. É importante que a cobertura aconteça sempre no mesmo local, pois isto condiciona o garanhão ao ato da monta. O reprodutor é levado à fêmea em estro, ou o inverso, no momento ótimo para concepção que é o período de pré-ovulação e ovulação, determinado pelo controle folicular. Este método resulta em maior taxa de prenhez. O período de cobertura determinado pelo controle folicular permite a utilização mais racional do reprodutor. Neste método, é suficiente, na maioria das vezes, uma única cobertura para obter alta taxa de prenhez (Tabela 4).

Na impossibilidade de controle folicular diário, sugere-se a cobertura em dias alternados, a partir do 3º dia após o início, até o final do estro. Neste método, de monta controlada, muitas vezes há um desgaste maior do reprodutor, principalmente quando existe um número elevado de éguas em reprodução, devendo-se conhecer a capacidade reprodutiva do garanhão (Figura 8).

A taxa de concepção aumenta no 3º dia após o início do estro, declinando após ocorrida a ovulação, pois o ovócito tem uma vida útil de 12 a 24 horas.

Neste caso, deve-se dar maior atenção à detecção do estro, o que facilitará a cobertura das éguas no momento mais próximo do ideal, pois cerca de 75% das ovulações ocorrem entre 18h e 8h, isto é, no período noturno.

Tabela 4. Frequência de coberturas durante a ovulação e pré-ovulação em éguas Puro-Sangue e Cruza-Árabe, nos períodos reprodutivos de 1988 a 1993.

Éguas	Frequência	
	Nº	%
Coberturas ¹ :	174	100,0
na ovulação	93	53,4
pré-ovulatório	71	40,8
não identificado	10	5,8

¹ Foram consideradas 174 coberturas em 158 éguas colocadas em reprodução, sendo que três delas não apresentaram estro (anestro) durante todo o período de monta de 1988 a 1989.

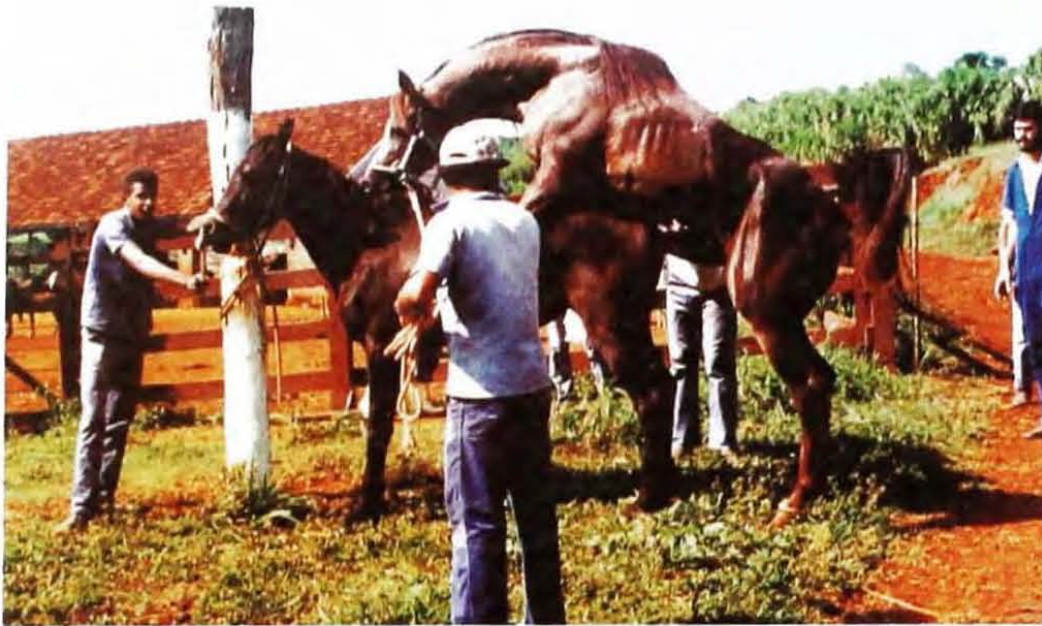


Figura 8. Monta controlada.

Cobertura no "cio do potro"

Das observações realizadas, foi verificado que mais de 50% das éguas manifestaram o "cio do potro" nos primeiros 18 dias pós-parto, alcançando em média 90% de prenhez (Tabela 5).

O estro pós-parto inicia em média 8,0 ($\pm 4,7$) dias após o nascimento e dura em média 10,5 ($\pm 1,5$) dias.

Tabela 5. Frequência do estro (cio), momento de cobertura pós-parto (médias \pm erro padrão) e taxa de prenhez em éguas Puro-Sangue e Cruza-Árabe, nos períodos reprodutivos de 1988 a 1993.

Início do estro pós-parto	Frequência		Momento da cobertura/dias pós-parto	Taxa de prenhez
	Nº	%	Média (E.P.)	(%)
Até 18 dias	69	62,0	11 (0,7)	87,2
De 19 a 36 dias	15	18,0	28 (1,7)	100,0
Após 36 dias	15	20,0	81 (11,8)	100,0
Média geral				90,0

Cerca de 85% das ovulações, independente de as éguas serem recém-paridas ou solteiras, acontecem até 16 ($\pm 11,3$) horas antes do final do estro. E, para a maioria das éguas, o final do estro ocorre até 24 horas após a ovulação. Em algumas fêmeas, o final do estro coincide com o momento da ovulação, talvez em reflexo do maior cuidado da égua com a cria.

Embora os dados não tenham sido submetidos a análise estatística, houve tendência para maior fertilidade nas éguas com estro pós-parto mais tardio. Isso pode indicar uma melhor involução uterina.

As fêmeas mais velhas (acima de 13 anos) apresentam o "cio do potro" mais precocemente, e, por isso, o momento ideal de cobertura em dias é menor quando comparadas às mais jovens (Tabela 6).

Tabela 6. Cobertura pós-parto em dias (médias \pm erro padrão), em éguas Puro-Sangue e Cruza-Árabe, de acordo com a idade.

Idade	Cobertura pós-parto em dias	
	Média (E.P.)	
4 - 8 anos	36 (± 29)	
9 - 13 anos	30 (± 21)	
Mais de 13 anos	13 (± 2)	

Inseminação artificial

A inseminação artificial (IA), quando bem utilizada, pode alcançar alta eficiência reprodutiva e progresso genético, vindo substituir, com segurança, a cobertura controlada.

A IA é realizada com sêmen a fresco coletado por meio de vagina artificial (Figura 9) ou sêmen congelado, após diluídos em leite desnatado (diluidor "A") ou Tris (diluidor "B"), mais comumente utilizados.

Fórmula do diluidor "A":

Leite em pó desnatado	2,4 g
Glicose	4,8 g
Sulfato de gentamicina (60 mg)	0,8 ml
Água destilada e estéril, completar até	100,0 ml



Figura 9. Coleta de sêmen em vagina artificial.

O sulfato de gentamicina de 60 mg pode ser substituído por Amikacin, na dosagem de 0,5 mg/ml, ou, ainda, Penicilina G sódica (250 UI/ml) + Estreptomomicina (250 mg/ml).

Fórmula do diluidor "B":

Tris (hydroxymethyl aminomethano) P.A. (C ₄ H ₁₁ NO ₃).....	12,11 g
Ácido cítrico	6,80 g
Frutose (2,5 g) e Lactose (2,5 g).....	5,00 g
Sulfato de gentamicina (60 mg)	0,8 ml
Água destilada, completar até	100,0 ml

Tanto o diluidor "A" como o diluidor "B" devem apresentar, na solução final, um pH de 6,8 a 7,2.

Outro diluidor utilizado, com menor freqüência, é a solução contendo 58 ml de lactose a 11%, 20 ml de gema de ovo, 85.000 UI de Penicilina G sódica, 0,15 g ou 15 ml de Estreptomomicina, e água destilada estéril até completar 100 ml.

A inseminação artificial traz como vantagens: a utilização do sêmen em várias éguas/dias, o uso mais eficiente do garanhão, proporciona maior higiene e menor risco de transmissão de doenças na cobertura de éguas não pertencentes à criação, e ainda o uso de sêmen de qualidade comprovada de garanhões geneticamente superiores.

A inseminação é realizada no período de pré-ovulação e ovulação, quando existe um acompanhamento do desenvolvimento folicular (Ane-xos 1 e 2). Na impossibilidade deste, a mesma deverá ser realizada em dias alternados, semelhante à cobertura controlada. Para o sucesso da inseminação, deve-se conhecer que o ovócito liberado tem tempo de vida de 24 horas, e que a ovulação comumente ocorre 14 a 36 horas após a IA. No entanto, em nossos estudos a ovulação ocorreu com 18 horas em média, antes do final do cio.

O número de éguas que podem ser inseminadas depende, entre outros fatores, das características de motilidade (porcentagem de células em movimento progressivo), da concentração de espermatozóides no ejaculado, e da frequência do uso do garanhão.

Para melhorar as características de motilidade, o sêmen fresco pode ser filtrado, através de uma camada de pérolas de vidro, de 250 a 500 micrômetros de diâmetro, com 2 cm de espessura, e uma fina camada de algodão de vidro adaptadas a uma seringa de 20 ml (Figura 10). Esta técnica tem permitido melhorar a taxa de motilidade em cerca de 13% e de normalidade espermática em 17%, aumentando em cerca de 4% a taxa de fertilidade.

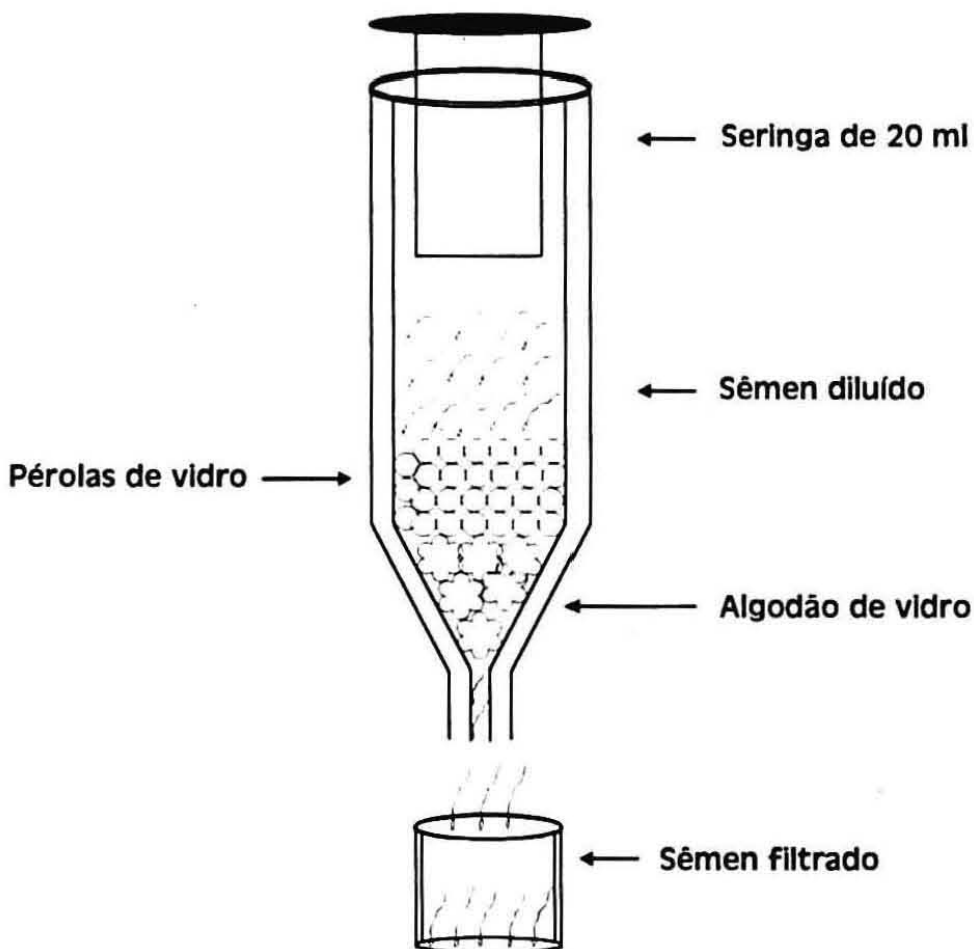


Figura 10. Sistema de filtragem de sêmen.

A concentração de espermatozóides (Spz), por ser um dos fatores importantes para o sucesso da IA, deve ser calculada de maneira a permitir melhor aproveitamento do ejaculado, após conhecidas as características de volume e motilidade. Para o cálculo da concentração, dilui-se 20 μ l do ejaculado em 2 ml de solução salina e contam-se os Spzs em 5 quadrados da câmara de Neubauer. O resultado multiplica-se por 5.000, e representa a concentração de Spz/mm³ e Spz/ml ($\times 10^6$). Em seguida, para se calcular o número de éguas que podem ser inseminadas com um ejaculado, utiliza-se a fórmula:

$$\frac{\text{Volume do ejaculado sem gel} \times \text{Motilidade (\%)} \times \text{Concentração (Spz} \times 10^6)}{150 \times 10^6 \text{ Spz/ml (Sêmen fresco) ou } 250 \times 10^6 \text{ Spz/ml (Sêmen congelado)}} = \text{N}^\circ \text{ de éguas que podem ser inseminadas}$$

A exemplo de cálculo, considera-se um ejaculado com: 60% de motilidade, 100 ml volume com gel, 60 ml volume sem gel, e uma concentração de 130×10^6 Spz/ml do sêmen:

$$\frac{60 \text{ ml} \times 130 \times 10^6 \times 60\%}{150 \times 10^6 \text{ Spz/ml}} = \text{três éguas poderão ser inseminadas}$$

Se utilizar 5 ml/IA em cada uma das três éguas do exemplo acima, o volume do diluidor para ser adicionado ao sêmen deverá ser de 20 ml, ou seja, 60 ml ejaculado dividido por três éguas.

Na Tabela 7, pode ser observada a taxa de prenhez além das características espermáticas resultantes da inseminação com sêmen fresco (5 a 10 ml/égua) e congelado (macrotubo de 2 ml contendo 250×10^6 Spz/ml). O sêmen fresco foi diluído na proporção de 1:1 a 1:3 no diluidor "A" e "B", respectivamente, contendo a concentração final de 150×10^6 Spz/ml, em média.

Nesse experimento (Tabela 7), a taxa de anormalidade do sêmen, defeitos maiores e menores, também foi avaliada, porém, não ultrapassou 30%. Existem estudos mostrando que a correlação entre motilidade e morfologia é de 0,50 a 0,70. Por causa desta alta correlação, a taxa de anormalidade é desconsiderada em se tratando de IA fresco. Isto é, apenas a morfologia não constitui um indicador do potencial de fertilidade.

Tabela 7. Taxa de prenhez em éguas Puro-Sangue e Cruza-Árabe Inseminadas com sêmen fresco diluído e congelado, em relação a motilidade e vigor.

Sêmen	Número de éguas Inseminadas	Médias		Taxa de prenhez
		Motilidade ¹ ----- (%) -----	Vigor ² -----	Prenhes ----- (%) -----
Fresco, diluidor A	11	78,0	4,0	78,5
Fresco, diluidor B	19	76,0	3,0	89,6
Congelado	08	59,0	3,3	88,9

¹ Motilidade: porcentagem de espermatozóides em movimento progressivo.

² Vigor: motilidade progressiva individual de espermatozóides na escala de zero a cinco.

Transferência de embriões

A transferência de embriões (TE) é uma eficiente técnica para promover o progresso genético. A TE tem se mostrado eficiente no bovino em que a superovulação responde efetivamente. No equino existem enfoques específicos a serem considerados no programa de TE, como a técnica de superovulação que ainda não está completamente dominada e de uso rotineiro.

Uma das vantagens da TE na espécie eqüina é permitir a obtenção de prenhez em fêmeas de idade avançada e elevado nível genético. Deve-se considerar, porém, que o sucesso em obter embriões de éguas velhas é de cerca de 30%.

A TE pode também ser utilizada em éguas com histórico de perdas embrionárias por problemas hormonais ou endometrites, e éguas com defeitos adquiridos nos membros locomotores, dificultando a locomoção em estágio avançado de gestação e mesmo dificuldade e risco no parto. Outro fator positivo para esta técnica é a possibilidade de potras de alto padrão genético produzirem embriões já no início de sua vida sexual, aos dois anos, permitindo a continuação normal de seu desenvolvimento e crescimento, e mesmo a continuidade das suas atividades esportivas, exposições, enquanto outras fêmeas receptoras gestarem seus produtos. Um dos problemas decorrentes da utilização desta técnica ocorre na elaboração do registro genealógico do animal. Não se permite registrar mais de um animal proveniente da transferência de embriões, exceção feita às raças voltadas ao esporte, que podem gerar mais de um embrião por ano.

Muitas vezes, a TE, bem como somente a colheita de embriões, pode servir de teste para medir a capacidade de fecundação de garanhões e, também, à pesquisa com germoplasma feminino ou masculino.

O crescente domínio da técnica de conservação do sêmen tem permitido maior flexibilidade do programa de TE sem a preocupação com a presença do garanhão. Atualmente, é possível o congelamento de embriões e mesmo o simples resfriamento a 18°C ou 5°C, alcançando taxa de prenhez de 70%. Esse procedimento permite o armazenamento e o transporte para outras regiões, difundindo assim o material genético.

Doadoras de embriões

Para o sucesso de um programa de transferência de embriões em eqüinos, deve-se comprovar a superioridade genética da doadora, e ponderar a conveniência prática de sua implementação.

Uma vez decidida a implantação do programa, alguns critérios devem ser seguidos:

- Conhecimento do histórico da vida reprodutiva da égua, isto é, presença de ciclos estrais normais;
- Condições físicas e de manutenção do estado nutricional;
- Ausência de doenças transmissíveis;
- Exame ginecológico, pela palpação retal (Anexo 1) e ultra-sonografia, "swabs" do útero para a citologia e cultura bacteriológica para diagnosticar e tratar possíveis endometrites, bem como as biópsias uterinas para exames histológicos;
- Controle do estro, por meio de rufiação diária, desenvolvimento folicular e ovulação, pela palpação retal e/ou ultra-sonografia;
- Monta natural ou inseminação com sêmen fresco diluído e resfriado a 5°C em meio próprio, com uma concentração de 250 a 500 x 10⁶ espermatozóides/ml viáveis no período próximo à ovulação. Pode-se optar, para maior garantia, pela inseminação a partir do 3º dia do estro, em dias alternados, até o final do estro ou a partir de folículos acima de 30 mm de diâmetro até a ovulação;
- A taxa de sucesso em coleta de embriões pode ser devida à qualidade do sêmen do garanhão, devendo ser observada a motilidade progressiva, concentração e porcentagem de espermatozóides normais, a qual deve ser superior a 60%;

- Coleta de embriões entre o 7º e o 9º dia após o dia da ovulação;
- Transferência dos embriões imediatamente após coleta ou resfriamento a 18°C ou 5°C para armazenamento até 6 ou 18 horas, respectivamente; e
- Após a coleta, pode-se aplicar prostaglandina para induzir o estro, e repetir a coleta no próximo, estro entre o 18º e o 26º dia depois da ovulação, dependendo da égua.

Receptoras de embriões

A seleção e o manejo de receptoras também são fatores importantes para o sucesso do programa de TE, devendo-se obedecer aos seguintes critérios:

- Conhecer a vida reprodutiva da receptora, observando que apresente ciclos estrais regulares e habilidade materna, que tenha boas condições corporais e esteja livre de doenças, que seja submetida ao exame do trato reprodutivo através de cultura, biópsia, citologia e ultra-sonografia, a fim de evitar problemas na manutenção da prenhez; e
- Controlar diariamente, pela rufiação, a manifestação do estro, e a ovulação por meio da palpação retal ou ultra-sonografia, pelo menos por dois ciclos seguidos, visando a uma perfeita sincronia entre doadora e receptora no momento da transferência do embrião. Devem ser utilizadas aquelas receptoras que ovularam um dia antes, e de zero, um e dois dias após a doadora (Figura 11).

	Cio				Coleta			
	0	1	2	7	8	9 dias		
Égua doadora	/	/	/	/...../	/	/	/	/
Sincronia	(-1)	(0)	(+1)	(+2)				
	Cio				Transferência			
	0	1	2	3	6	7	8	9 dias
Égua receptora	/	/	/	/...../	/	/	/	/

Figura 11. Esquema de controle do estro de éguas doadoras e receptoras num programa de coleta e transferência.

No programa de TE, recomenda-se ter, no mínimo, duas receptoras para cada doadora.

Após a transferência, as receptoras devem receber as vacinas utilizadas no manejo sanitário de rotina. Na transferência cirúrgica, as receptoras devem receber tratamento com antibióticos.

Condições adequadas de alimentação são essenciais para as receptoras, por qualquer método de transferência.

O diagnóstico de prenhez pode ser realizado por meio de ultrassonografia no 15º dia. Nos casos de perda embrionária, a receptora pode voltar ao programa, desde que a causa da perda não seja de natureza infecto-contagiosa.

Coleta e transferência de embriões

A coleta de embriões é realizada entre o 7º e o 9º dia após a ovulação, pelo método transcervical não cirúrgico, através de cateter estéril introduzido e fixado no corpo do útero, na parede, por meio de um balão com cerca de 30 a 50 ml de ar. O cateter é conectado às mangueiras de circuito fechado de entrada e saída de líquido. Nestas condições, são introduzidos no útero de 500 ml a dois litros (um litro de cada vez) de solução de lavagem, solução fosfato salina (PBS) ou Ringer-lactato ou líquido fisiológico. Cerca de 90% a 98% do líquido retornam por gravidade, passando por um filtro onde o embrião é retido, ou é recolhido em uma proveta (Figura 12).



Figura 12. Coleta de embrião.

A solução fosfato salina (PBS) é constituída de:

CaCl ₂ . 2H ₂ O.....	0,132 g
MgCl ₂ . 6H ₂ O.....	0,121 g
NaCl.....	0,8 g
KCl.....	0,2 g
Na ₂ HPO ₄ . 12H ₂ O.....	1,15 g
KH ₂ PO ₄	0,2 g
Glucose.....	1,0 g
Sulfato de estreptomicina.....	0,05 g
Piruvato de sódio.....	0,036 g
Penicilina G sódica.....	100,000 UI
Água destilada e estéril q.s.p.....	1 litro

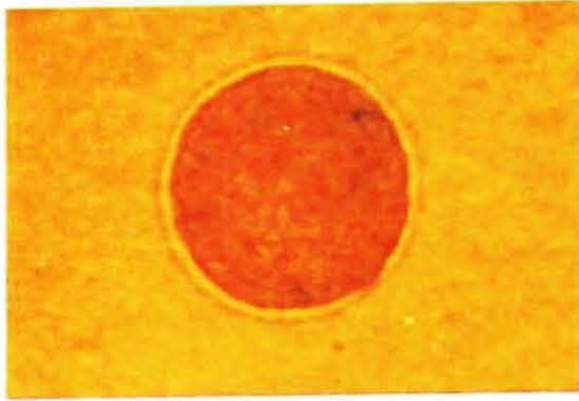
O exame do conteúdo do filtro (ou proveta) é realizado imediatamente pós-coleta. Utiliza-se o estereomicroscópio para detectar a presença do embrião, e a sua viabilidade para transferência.

Pode haver uma grande variação no tamanho e estágio de desenvolvimento dos embriões em coletas realizadas no mesmo dia do ciclo estral. Isto se deve à dificuldade de determinar com precisão o momento da ovulação. Por isso, o tamanho dos embriões, que variam de 150 a 5500 micras, exige maiores cuidados na técnica de manipulação e de transferência para se alcançar sucesso na taxa de prenhez.

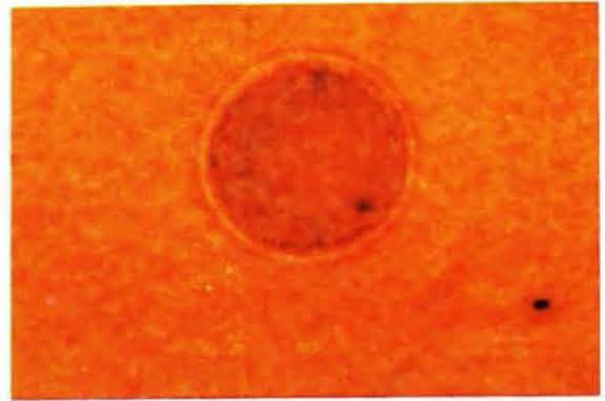
Os embriões para a transferência devem ter qualidade de boa a excelente, e um estágio de desenvolvimento de mórula compacta a blastocisto expandido (Figura 13).

Os embriões com idade entre sete e nove dias são considerados como de melhores estádios para serem transferidos.

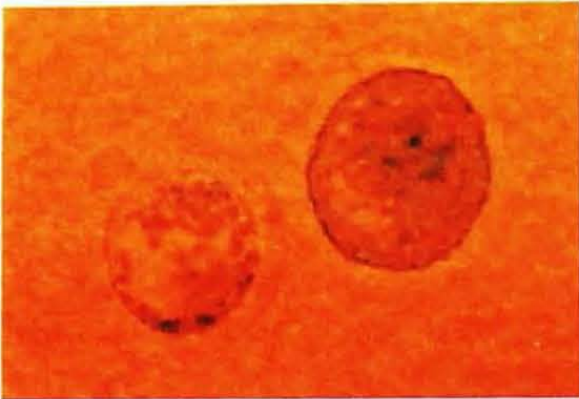
Constatados a qualidade morfológica e o estágio de desenvolvimento do embrião, o mesmo é transferido em meio de PBS, enriquecido com 10% de soro fetal bovino ou 0,4% de albumina sérica bovina (BSA), por método transcervical não cirúrgico, utilizando inoculadores protegidos por bainha sanitária. Os embriões de tamanho até 2500 micras devem ser manipulados em palhetas de 0,5 ml, e os maiores, manipulados e transferidos em macrotubos de 5 ml. A transferência também pode ser feita pelo método cirúrgico com aplicação do embrião em meio de PBS diretamente na tuba uterina. Em se optando pelo resfriamento do embrião a 18°C ou 5°C, pode-se utilizar o meio Ham F-10.



a



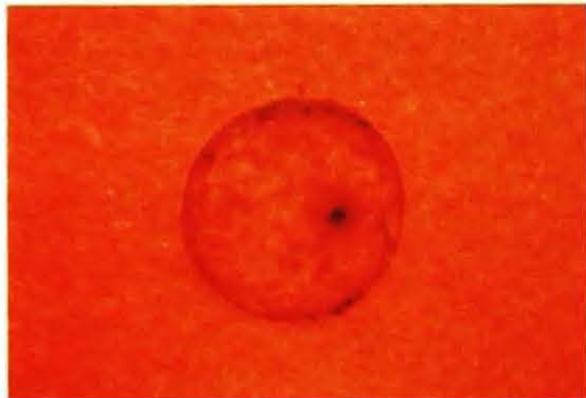
b



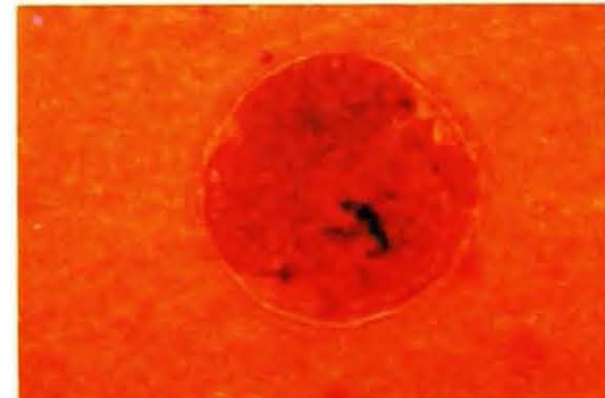
c



d



e



f

Figura 13. Embrião de eqüino: a. BI-I, Blastocisto de boa qualidade e início de formação de blastocele; b. BI-II, Blastocisto Inicial e início da formação de blastocele; c. Be, Blastocisto eclodido ao lado da membrana; d. Be-I, Blastocisto eclodido de excelente qualidade sem membrana pelúcida; e. Bx-II, Blastocisto expandido de boa qualidade; f. Dg, Embrião degenerado.

Fatores que podem afetar a recuperação de embriões em éguas

A taxa de recuperação de embriões pode estar afetada por:

- Idade do embrião;
- Dia da coleta: o embrião eqüino alcança o útero em torno de cinco a seis dias pós-ovulação, e a partir deste período pode-se realizar a sua coleta. Entretanto, a maior taxa de recuperação é observada em coletas realizadas no 7º, 8º e 9º dia pós-ovulação;
- Qualidade do sêmen;
- Momento da inseminação; ou
- Fertilidade da doadora: a porcentagem de embriões coletados de éguas que não apresentam problemas reprodutivos é maior do que a de éguas subférteis.

Reprodução assistida na criação de eqüinos

Para obter sucesso no programa de TE, é necessário observar:

- Nutrição adequada que garanta a exteriorização do estro, a ovulação, a fecundação e a manutenção da gestação;
- Controle do desenvolvimento folicular para detectar o momento aproximado da ovulação;
- Coleta do sêmen do garanhão, controle da viabilidade do sêmen, normalidade espermática e motilidade maior que 60%, e diluição de 250 a 500 x 10⁶ Spz viáveis em meios diluidores que preservem a viabilidade do espermatozóide;
- Inseminação artificial no momento próximo à ovulação;
- Coleta de embriões do 7º ao 9º dia;
- Transferência dos embriões de qualidade boa a excelente, e com sincronia de estro da receptora em relação à doadora de um dia antes da ovulação e de zero a dois dias após a ovulação;
- Diagnóstico de prenhez do 15º ao 18º dia após a IA;
- Retorno da doadora ao trabalho, ou indução do estro para uma próxima coleta 18 a 26 dias após a ovulação com aplicação de prostaglandina.

Sincronização de estro (cio) e ovulação

Como a dispersão da ovulação é ampla, requer-se implementar um sistema de sincronização de cio e ovulação entre doadoras e receptoras.

Quando o plantel de receptoras é grande, geralmente pode haver uma receptora que esteja ovulando num período próximo da doadora, dispensando tratamentos hormonais para sincronização. No entanto, quando o tratamento para sincronização for usado, o folículo deve apresentar um diâmetro mínimo de aproximadamente 33 mm para pôneis e de 35 mm para éguas. Assim, a aplicação de 1500 a 3300 UI de hormônio gonadotrófico (hCG) induz a ovulação entre 24 a 48 horas da sua administração na grande maioria das éguas. Entretanto, as administrações consecutivas de hCG podem induzir a formação de anticorpos, reduzindo ao longo do tempo a porcentagem de éguas que respondem ao tratamento. Neste caso, um forte candidato a substituir a hCG na indução da ovulação em éguas é o análogo do GnRH, acetato de deslorenina, e principalmente o extrato de glândula pituitária eqüina (EPE).

A prostaglandina também pode ser utilizada como agente luteolítico, porém, o corpo lúteo é refratário a tais agentes até aproximadamente cinco dias após a ovulação. Para sincronizar um grupo de éguas em todos os estádios do ciclo estral, é necessário uma aplicação dupla de prostaglandina com intervalo de aplicações entre 14 e 15 dias. Para haver maior eficiência na sincronização do estro e ovulação, deve-se aplicar hCG entre quatro a seis dias após a 2ª dose de prostaglandina.

Superovulação de éguas

Além da obtenção de um maior número de embriões coletados por doadora, a superovulação de éguas apresenta a possibilidade de superar as limitações do anestro invernal, obtendo-se embriões durante este período. No entanto, as gonadotrofinas disponíveis comercialmente não apresentam resultados satisfatórios.

As preparações da glândula pituitária eqüina (EPE) têm demonstrado a habilidade de induzir ovulações múltiplas em éguas. No entanto, após o tratamento superovulatório com EPE, se obtém em média três ovulações por égua, sendo que o número de embriões recuperados por ovulação varia de 50% a 60%, como ocorre normalmente em uma coleta sem indução. Estes resultados mostram a necessidade de um maior estudo quanto ao uso do EPE.

Prenhez e perda embrionária

O período de prenhez na égua Puro-Sangue Árabe é em média de 332,02 ($\pm 2,68$) dias para éguas com crias fêmeas e de 334,28 ($\pm 2,45$) dias para éguas com crias machos, não havendo diferença significativa ($P > 0,05$) entre os períodos de gestação com fetos machos ou fêmeas.

O diagnóstico da prenhez pode ser realizado após 21 dias da cobertura, pela palpação via retal, ou por ultra-sonografia. Este diagnóstico precoce pode facilitar o manejo de fêmeas prenhes, que devem ser mantidas em piquetes separados.

Conforme observações realizadas durante o diagnóstico de prenhez, a implantação fetal ocorre em 54,2%, no lado esquerdo do útero, 39,3% no lado direito e 6,5% no corpo do útero, podendo, porém, haver migração embrionária entre os cornos uterinos até o 16º ao 20º dia. A maior frequência de implantação fetal, isto é, o lado esquerdo, independe do lado da ovulação, que ocorreu em 46,7% no ovário esquerdo e 53,3% no direito.

O diagnóstico da prenhez deve ser confirmado aos 45 e 60 dias, e repetido aos 90 dias, período em que ainda pode ocorrer com frequência a perda embrionária.

A perda embrionária é o maior fator responsável pela baixa taxa de fertilidade das éguas. Por isso, o diagnóstico de prenhez deve ser repetido, pois nem sempre a prenhez detectada no início se mantém mesmo em fêmeas consideradas normais.

A perda embrionária é considerada como o término involuntário da prenhez durante os primeiros 60 a 90 dias de gestação. Porém, quando ocorre antes do 20º dia de gestação, pode se confundir com falha de fecundação e acontece, mais frequentemente, nas fêmeas subférteis, como as portadoras de endometrites e aquelas de ciclo curto. Neste período inicial, o embrião pode ser monitorado a partir do 10º dia e somente por ultra-sonografia.

Entretanto, há dificuldade de monitoramento do embrião após o 10º dia por causa do aumento da mobilidade embrionária de um corno uterino para outro, chegando a mudar até 20 vezes ao dia, até cerca do 16º dia, em que se inicia a fixação do embrião no endométrio.

Já se observou que o embrião com pouca possibilidade de se desenvolver tem menos mobilidade e é menor do que o normal, e no 21º dia, iniciando o estro, é expulso com os restos da vesícula, pelo cérvix.

As perdas embrionárias podem ter diferentes causas conforme mostra a Figura 14.

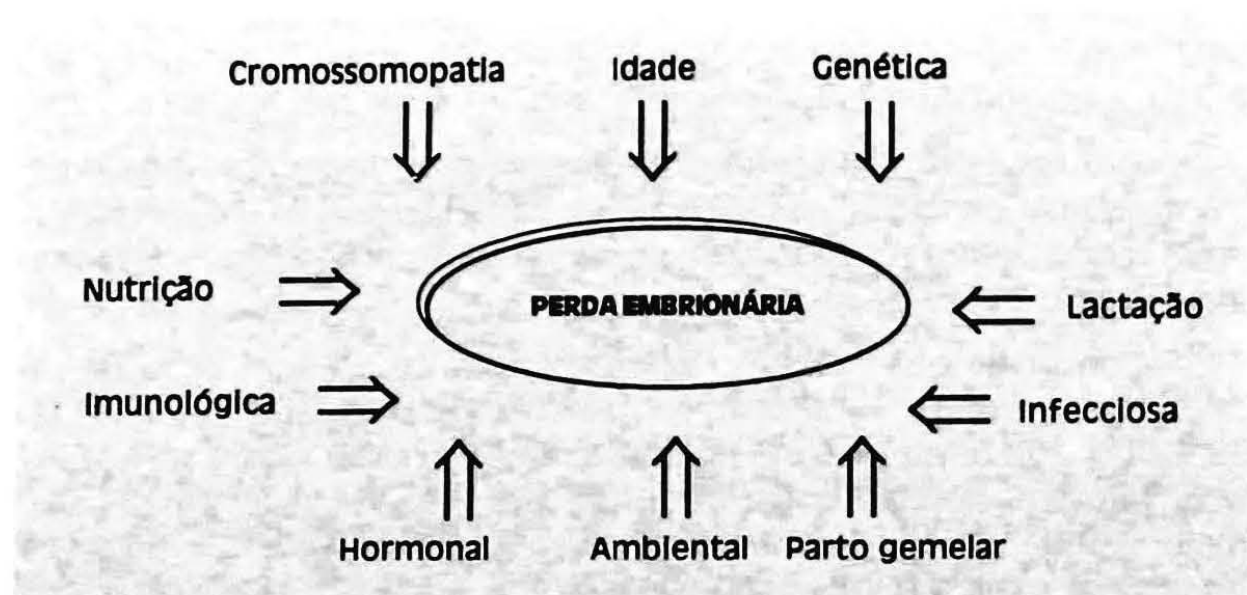


Figura 14. Esquema das causas mais prováveis da perda embrionária em éguas.

As perdas embrionárias podem alcançar 30%, dependendo das condições clínicas do aparelho reprodutor das éguas. E nossas observações, nos períodos reprodutivos de 1988 a 1993, mostraram 19,9% de perdas embrionárias (Tabela 8).

Tabela 8. Perda embrionária até os 96 dias de prenhez, em éguas Puro-Sangue e Cruza-Árabe, período reprodutivo 1988 a 1993.

Parâmetros	Resultados
Nº de éguas em reprodução	262
Prenhez: 40º a 60º dia (%) ¹	94,0
Nº éguas com perda embrionária ²	49
Perda embrionária (%)	19,9
Período de ocorrência de perda embrionária (dias):	
Média (± erro padrão)	62 ± 17,0
Mínimo	21
Máximo	90

¹ Diagnóstico de prenhez, por meio de palpação retal, aos 25º, 35º, 45º, 60º, 90º e 120º dias após a cobertura ou inseminação artificial.

² Constatado após diagnóstico negativo de prenhez.

A idade e o período de prenhez em que ocorreram as perdas embrionárias, em nossos estudos, podem ser observados nas Tabelas 9 e 10.

A perda embrionária mostrada na Tabela 9 poderia indicar não só o efeito da idade, mas uma associação de outros fatores, como hormonais, ou falhas no reconhecimento materno do embrião.

Em se tratando do período da prenhez como causa de perdas embrionárias, os estudos realizados mostraram que até 35 dias ocorrem 2,3% (Tabela 10). No entanto, existem informações de que a perda embrionária pode alcançar 29% entre 30 e 35 dias de prenhez. Em função disso, é provável que a porcentagem de perda embrionária obtida até 35 dias (Tabela 10) seja maior, pois a sua detecção foi realizada pelo

Tabela 9. Perda embrionária, por faixa etária, de éguas Puro-Sangue e Cruza-Árabe, período reprodutivo 1990 a 1993.

Faixa etária (anos)	Número de éguas	Perda embrionária ¹	
		Nº de éguas	%
4 - 7	42	12	14,6
7,1 - 11	21	9	11,0
mais de 11	19	5	6,1
Total	82	26	31,7

¹ Constatada após diagnóstico negativo de prenhez, realizado aos 25º, 35º, 45º, 60º, 90º e 120º dias após a cobertura ou a inseminação artificial.

Tabela 10. Perda embrionária após a cobertura, por período de prenhez, em dias, de éguas Puro-Sangue Árabe, período reprodutivo 1988 a 1993.

Período de prenhez (dias)	Perda embrionária ¹	
	Número de éguas	%
até 35	1	2,3
36 - 71	15	34,9
72 - 97	27	62,8

¹ Constatada após diagnóstico negativo de prenhez, realizado aos 25º, 35º, 45º, 60º, 90º e 120º dias após a cobertura ou a inseminação artificial.

método de palpação retal, não suficientemente seguro. Contudo, utilizando a ultra-sonografia é possível alcançar diagnósticos mais precisos, mesmo em idades inferiores a 35 dias.

A perda embrionária acima do 20º dia de prenhez, segundo estudos, pode ser em razão do corpo lúteo apresentar baixo nível de progesterona. Além do fator hormonal, a perda embrionária pode ser causada por coberturas realizadas tanto em fêmeas em lactação como no "cio do potro". Neste último caso, segundo nossas informações, ocorreram 49% de perdas embrionárias em éguas acima de sete anos de idade.

De qualquer maneira, considerando a importância da perda embrionária para a eficiência da criação, os esforços para sua diminuição têm sido constantes. Esses esforços concentram-se tanto no diagnóstico, por exemplo, a prática da biópsia uterina, como nas medidas que possam diminuir a sua ocorrência. Entre as práticas para reduzir as perdas embrionárias, pode-se citar a inseminação artificial, que limita o risco de infecção bacteriana do útero e conseqüentemente o aparecimento de endometrites.

Entretanto, o meio mais eficiente para diminuir a perda embrionária, e conseqüentemente aumentar a taxa de fertilidade, tem sido obtido com a melhora do manejo nutricional, sanitário e reprodutivo.

Parto

As fêmeas submetidas à monta controlada podem ter o dia do parto estimado pelo dia de cobertura e a duração da gestação. As éguas multíparas podem parir antes da data prevista num intervalo de 1 a 18 dias para as Puro-Sangue e de 1 a 31 dias para as Cruza-Árabe. As éguas que menos antecipam o parto são as éguas de primeira cria (primíparas).

Na preparação para o parto há relaxamento dos ligamentos sacroisquiáticos, distensão das tetas, produção de colostro, edema fisiológico e inquietude, que podem ser observados por uma ou duas semanas.

O trabalho de parto dura, em média, 30 minutos nas éguas Puro-Sangue e 56 minutos nas Cruza-Árabe, e a placenta é normalmente eliminada até 30 minutos após a expulsão do feto. Em alguns casos, pode ser eliminada em até três horas mais tarde (Figuras 15a, 15b, e 16).



Figuras 15a e 15b. Trabalho de parto – fase inicial da expulsão da cria.

Sendo necessária a remoção da placenta, esta deve ser feita por meio do uso de medicamentos (ocitocina, cerca de 25 a 40 UI/ intramuscular). Não é aconselhável a remoção manual por provocar traumatismos. Entretanto, em se optando pela remoção manual, deve ser realizada por veterinário. Quando há demora na eliminação da placenta, pode ocorrer rejeição da cria pela égua, além de possibilidade de infecções uterinas.



Figura 16. Trabalho de parto – fase final da expulsão da cria.

Uma vez iniciado o parto e decorrido o tempo previsto (de 30 a 56 minutos conforme a raça), já com a bolsa fetal rompida, a égua em dificuldade de parir deve ser auxiliada, para evitar que fique exausta, ocorra prolapso (do útero ou do reto) por esforço, ou mesmo a morte do feto.

O parto ocorre com maior frequência à noite, sendo:

43%	das	2h	às	4h
38%	das	20h	às	23h30
14%	das	4h30	às	7h30
5%	durante o dia			

A égua de primeira cria (primípara) deve receber cuidados especiais ao parto. A parição deve ocorrer em local separado das éguas multíparas, pois estas podem cuidar ou zelar pelo recém-nascido, provocando a rejeição da cria pela primípara.

Endometrite como fator de subfertilidade

A endometrite é uma inflamação intra-uterina, crônica ou aguda, que diminui a eficiência reprodutiva. Suas causas mais comuns envol-

vem a contaminação microbiana durante a cópula, no parto ou durante exame intravaginal. Também pode ocorrer contaminação perineal no caso de flacidez e alongamento da vulva, e pneumovagina.

Ao se instalar a infecção, ocorre uma defesa mecânica do útero, que expulsa o conteúdo nele existente. O exame do conteúdo, através de esfregaço, revela presença de neutrófilos em grande quantidade. Se o grau de infecção não for alto, pode haver, em animais mais resistentes, após a eliminação do conteúdo, a cura espontânea.

Constatada a endometrite, deve ser realizado criterioso exame dos órgãos reprodutivos por meio de palpação retal ou ultra-sonografia, além de cultura do conteúdo eliminado, biópsia uterina e exame citológico. O quadro clínico deve ser acompanhado com exames periódicos seguindo o roteiro do Anexo 1.

O tratamento consiste em infusão de antibióticos, solução salina, plasma e desinfetantes não cáusticos, além de antibióticos sistêmicos e estrógenos. Alguns estudos preconizam lavagens com um a cinco litros de solução salina (NaCl a 0,9%) tantas vezes quantas forem necessárias para promover uma limpeza do meio uterino. Ainda, uma infusão de 100 ml de plasma sanguíneo acrescidos de 5×10^6 UI de penicilina no pós-parto mostrou ser um tratamento eficaz, aumentando a taxa de concepção. Às vezes, a aplicação intravenosa de ocitocina numa dosagem de 25 UI dilata a cérvix e facilita a expulsão do conteúdo uterino. Este último tratamento deve ser finalizado com infusão de antibióticos três dias após o início da ocitocinoterapia. Também pode ser utilizada no tratamento de endometrites a infusão de Lotagen a 4% durante três dias seguidos, pois permite uma diminuição de tecido inflamatório crônico do endométrio.

Capítulo 3

Manejo e Comportamento Reprodutivo do Garanhão

Para alcançar uma taxa eficiente de fertilidade no rebanho, o garanhão deve mostrar boa capacidade reprodutiva.

Capacidade reprodutiva significa: produção de sêmen com características mínimas de qualidade (motilidade progressiva, concentração, integridade acrossômica e baixa porcentagem de espermatozóides anormais) e habilidade para fecundar, além da libido, isto é, desejo e interesse em procurar e cobrir a fêmea. É pelo exame andrológico do garanhão que se conhecerá o seu potencial reprodutivo. O exame andrológico pode ser realizado desde o início da vida reprodutiva, na puberdade, período em que a produção espermática é contínua.

O exame andrológico é realizado coletando o ejaculado por meio de vagina artificial e examinado o sêmen quanto ao volume, concentração, motilidade progressiva e circular, vigor e morfologia espermática, isto é, espermatozóides normais e anormais (Anexo 3).

A taxa de morfologia espermática pode ser determinada por meio de preparação úmida (lâmina úmida) avaliada em microscopia de contraste ou interferencial de fase, ou mediante colorações, entre as quais citam-se a de nigrosina-eosina ou vermelho-congo, avaliadas por microscopia comum (Anexo 4), ou ainda Karras modificada.

Exames andrológicos realizados durante dois anos permitiram estabelecer os valores mínimos das características espermáticas dos garanhões aprovados para serem utilizados na reprodução (Tabela 11).

Devem-se considerar também os valores mínimos aceitáveis para atingir, pela inseminação artificial, taxas de prenhez maiores que 60%, sêmen com motilidade progressiva maior que 50%, vigor acima de três, morfologia normal maior que 60%, defeitos maiores abaixo de 20%, e 150 a 500 x 10⁶ espermatozóides viáveis/ml.

Existem alguns fatores relacionados à capacidade reprodutiva que devem ser conhecidos para um melhor diagnóstico na seleção do garanhão.

Tabela 11. Valores mínimos das características espermáticas do ejaculado utilizado na monta natural e/ou artificial, em relação ao aceitável.

Características espermáticas	Utilizada¹	Aceitável²
Motilidade progressiva (%)	68	55
Morfologia normal (%)	56	54
Concentração de Spz total/ejaculado (x 10 ⁹)	7,6	4,2

¹ Média de seis ganhões utilizados durante o período de monta.

² Exame andrológico em duas coletas sucessivas num intervalo de uma hora, durante dois anos.

Testículos

Na avaliação e seleção dos ganhões, deve-se considerar a presença, o tamanho dos testículos e a sua consistência.

O tamanho do testículo é um fator importante para medir a capacidade reprodutiva do ganhão, isto é, a habilidade de produzir espermatozoides.

O tamanho do testículo varia com a idade, e pode ser medido por meio de fita ou medidor especial, considerando o testículo (excluindo o epidídimo) no comprimento (posição horizontal) e largura.

A produção de espermatozoides, número de células produzidas diariamente, é essencial para cobrir um maior número de éguas em estro, e esta produção está diretamente ligada ao tamanho do testículo. Existem estudos que mostram uma correlação positiva de $r = 0,55$ entre o tamanho testicular e a produção diária de espermatozoides.

O conhecimento do potencial de produção de espermatozoides, por intermédio do tamanho testicular, pode se constituir num dos meios indiretos de selecionar o ganhão, além de diagnosticar os portadores de hipoplasia.

Por meio de medidas testiculares realizadas em ganhões com diferentes idades, é possível prever a relação entre tamanho testicular e produção espermática segundo observação obtida em oito coletas realizadas durante um mês (Tabela 12).

Segundo alguns pesquisadores, o testículo esquerdo se desenvolve mais rápido do que o direito, além de ser maior em torno de 17 a 18 meses de idade.

Tabela 12. Tamanho testicular e produção espermática de garanhões Puro-Sangue Árabe.

Idade (anos)	Testículo				Circunferência total (cm)	Produção espermática/dia ($\times 10^9$)
	Esquerdo		Direito			
	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Largura (cm)		
12	10,0	6,5	9,0	5,5	11,5	3,0
7	9,0	5,0	8,0	6,0	10,0	1,8

É importante observar o tamanho testicular dos garanhões adultos (maiores de cinco anos), que não deve apresentar um diâmetro inferior ou semelhante ao dos jovens maiores de 2,6 anos, cuja média é de 9,1 cm. A hipoplasia, bem como a ausência de um testículo, é comprometedora para a capacidade reprodutiva. Animais que apresentam este problema devem ser eliminados da reprodução.

A consistência do testículo (tônus) reflete o seu estado funcional, isto é, a condição dos túbulos seminíferos, fator relacionado à fertilidade. A consistência é medida pela palpação dos dois testículos e deve ser firme-elástica, não podendo ser dura ou mole. A consistência amolecida dos testículos de machos adultos significa degeneração do epitélio seminífero, com conseqüente redução da quantidade de espermatozoides ejaculados e da qualidade dos mesmos, baixa motilidade e aumento de morfologia anormal. A consistência endurecida é normalmente encontrada em animais jovens, e a amolecida é característica de animais velhos. É possível utilizar a ultra-sonografia para o exame dos testículos, determinando a consistência e deposição de líquidos ou calcificações.

As medidas do tamanho e da consistência dos testículos devem ser acompanhadas pelo exame de sêmen. É importante salientar que existe uma relação entre o número de espermatozoides no oviduto no momento da ovulação e o número de "espermatozoides acessórios" por ovócito, e taxa de ovócitos fecundados. Portanto, a maior taxa de fertilidade está associada com o aumento do número de espermatozoides acessórios, o que mostra a importância do equilíbrio entre a quantidade e a qualidade dos espermatozoides produzidos e utilizados na monta natural.

O parâmetro consistência, por causa de sua correlação positiva com a porcentagem de espermatozoides morfologicamente normais,

deve ser levado em consideração na seleção do garanhão antes de cada ano reprodutivo.

Conclui-se que as mensurações, tanto do tamanho quanto da consistência testicular, permitem identificar os garanhões hipoplásicos e os de baixa produção espermática.

Atividade sexual na monta natural

Quando o garanhão é solto com as éguas deve-se considerar, além da capacidade reprodutiva do macho, o número de éguas a serem controladas e cobertas.

O tempo de reação, isto é, a duração, em minutos, entre o contato do garanhão com a fêmea em cio, a ereção e a monta, pode ser um fator limitante no caso de existirem várias éguas para apenas um garanhão. Este fato implica o estresse do garanhão, que, por atender várias éguas, pode comprometer a capacidade de cobertura e o potencial de prenhez. Ainda, o que poderá ocorrer é a diminuição da concentração total de espermatozóides e do volume do ejaculado após a terceira ejaculação diária, o mesmo acontecendo com ejaculações em dias seguidos. Além destas observações, deve-se considerar também que a capacidade reprodutiva pode estar comprometida pelo tamanho e consistência testicular, além da porcentagem da motilidade progressiva e de espermatozóides morfológicamente normais.

Outro fator que poderá afetar a atividade sexual do garanhão é a dispersão dos ciclos estrais e estros durante o mês, obrigando o garanhão, além de controlar o estro das fêmeas, a realizar a cobrição. Por isso, quando o garanhão está solto com as éguas, deve ser rigorosamente controlada a sua capacidade reprodutiva. O número de fêmeas a serem detectadas em estro e cobertas não deve ultrapassar o máximo de duas éguas em estro/semana ou cinco a seis éguas/mês, números estes ideais para manter as características espermáticas, conseqüentemente a taxa de fertilidade.

Sazonalidade da atividade sexual

A atividade sexual do garanhão sofre sazonalidade quanto às características espermáticas e hormonais, as quais estão na dependência direta ou indireta da luminosidade e da alimentação.

Durante o período de monta, segundo alguns estudos, as células de Leydig, que são responsáveis pela produção de testosterona no testículo e conseqüente maior atividade sexual, aumentam em número e volume, variando entre ganhões em função da idade, porém, não quanto às estações do ano.

Para estudar a atividade sexual de animais Puro-Sangue Árabe, seis ganhões foram alimentados com ração concentrada e capim picado e submetidos a coleta de sêmen duas vezes por semana durante um ano. Os dados foram analisados por períodos, a saber: de junho a setembro (período seco) e de outubro a maio (período chuvoso) (Tabela 13). Os resultados mostraram que, nas condições climáticas tropicais, o volume do ejaculado é maior ($P < 0,05$) no período chuvoso. Este volume é representado, no entanto, por um maior volume de gel proveniente da secreção das glândulas anexas do que propriamente de células espermáticas. A atividade sexual do ganhão é acompanhada também de alteração na funcionalidade das glândulas anexas, principalmente a glândula vesicular, com maior produção de gel no período chuvoso.

A porcentagem de motilidade progressiva de espermatozóides, fator importante na fertilidade, que tem alta correlação com espermatozóides normais, torna-se maior, porém, não significativa ($P > 0,05$), no período chuvoso, respectivamente nos meses de outubro a maio (Figura 17). Este período coincide com maior manifestação do cio nas fêmeas, contribuindo, assim, para uma maior taxa de fertilidade.

Tabela 13. Características espermáticas de ganhões Puro-Sangue Árabe em relação às épocas do ano.

Épocas	Volume		Motilidade		Total Spz ¹ / ejaculado (x 10 ⁶)	Número possível de éguas ² para IA/mês
	Total	Sem gel ml	Progressiva	Circular (%)		
Seca (Jun.-set.)	80	60	46	21	15,1	13
Seca-chuvosa (out.-dez.)	104	78	50	20	14,5	14
Chuvosa (Jan.-mar.)	93	60	52	20	11,4	11
Chuvosa-seca (abr.-Jun.)	66	48	54	15	10,0	10

¹ Não foi considerado o fator de correção na contagem de Spz perdidos no processo de coleta.

² Dose inseminante com 500 x 10⁶ Spz viáveis por Inseminação.

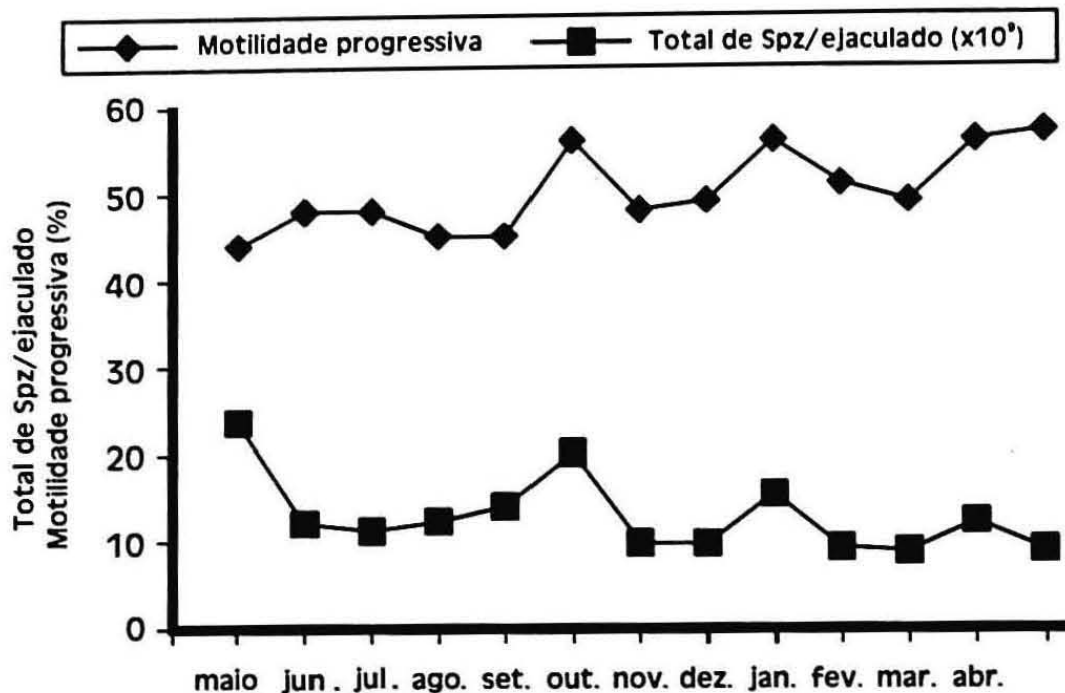


Figura 17. Médias de motilidade e total de Spz no ejaculado (x 10⁹), em ejaculações sucessivas, duas vezes por semana, durante um ano, de garanhões Puro-Sangue Árabe.

Como motilidade progressiva, são considerados somente os espermatozoides que se movimentam para a frente em relativa linha reta, enquanto que os que apresentam movimentos reversos ou em círculos provavelmente são incapazes de fecundar.

A concentração de células espermáticas (Spz) no ejaculado tende a ser menor no período chuvoso, mostrando uma relação inversa com o volume. A queda sazonal da produção espermática é relacionada com a diminuição funcional (espermatogênese) do testículo. Ainda não está claro como a espermatogênese é estimulada ou inibida pela sazonalidade. Pode ser que o aumento da produção espermática se deva ao crescimento da massa testicular e à maior eficiência de produção de células/grama de massa testicular. E ainda, provavelmente como a sazonalidade é acompanhada pela variação de níveis hormonais, e uma vez que a espermatogênese depende da secreção da testosterona, a produção de espermatozoides pode variar durante o ano.

As anormalidades morfológicas dos espermatozoides (defeitos maiores, menores e totais), conforme observado, foram maiores ($P < 0,05$) no período seco, sem terem alcançado o limite para afetar a taxa de fecundação, isto é, 40% (Figura 18). Também, considerando a motilidade e a concentração espermática apresentadas neste período, a fertilida-

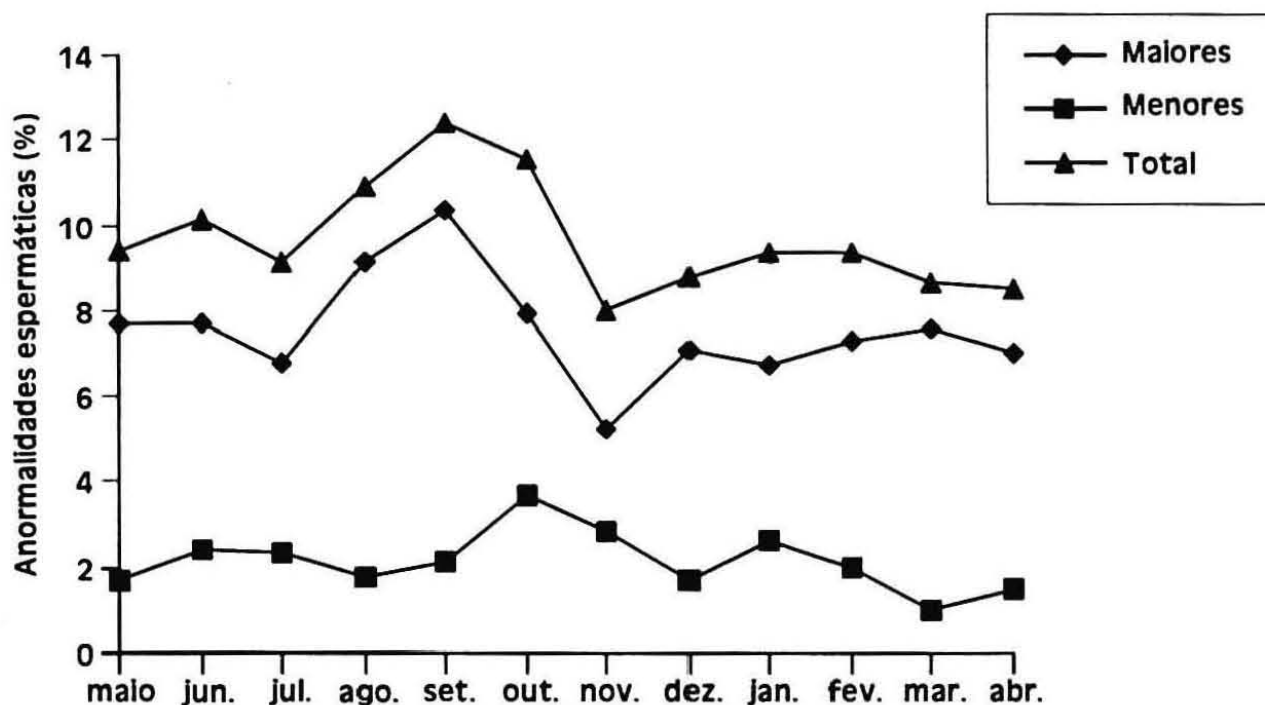


Figura 18. Médias de anormalidades espermáticas, de garanhões Puro-Sangue Árabe em ejaculações sucessivas, duas vezes por semana, durante os períodos de seca (jun.-set.) e de chuvas (out.-maio).

de não deve ser comprometida. Entretanto, recomenda-se, nesta época, uma criteriosa avaliação do sêmen, antes do uso do garanhão.

Este estudo, em que os garanhões foram mantidos em baias durante a noite e em piquetes durante o dia, alimentados com ração balanceada e feno de Coast-cross (*Cynodon dactylon*), permitiu concluir que:

- A qualidade do espermatozóide, representada pela taxa de motilidade progressiva e de anormalidades, não foi afetada pela sazonalidade ($P > 0,05$); e
- As variações individuais, quanto à sensibilidade ao efeito da sazonalidade, com uns garanhões mais sensíveis do que outros, permitem utilizá-los o ano inteiro, desde que se conheça o seu comportamento reprodutivo.

Freqüência do uso do garanhão

O objetivo principal do eqüinocultor é a racionalização do manejo, para permitir a máxima utilização da capacidade reprodutiva do garanhão. Para tanto, o reprodutor deve ter produção de espermatozóides em

número e qualidade (porcentagem de motilidade progressiva e de espermatozoides morfológicamente normais) suficientes para emprenhar o maior número de fêmeas/dia, durante o período reprodutivo.

O número de espermatozoides no ejaculado depende da reserva de sêmen no epidídimo e no trato reprodutivo, e esta reserva depende da frequência da utilização do garanhão, além da idade e tamanho testicular.

Frequência de ejaculações no mês

Durante o período reprodutivo, o garanhão muitas vezes é exigido diariamente, e suas características espermáticas e de comportamento devem corresponder à taxa de fertilidade.

Na Tabela 14 é mostrado o efeito da frequência de uma única ejaculação diária, durante quatro semanas sucessivas, sobre as características relacionadas à taxa de fertilidade.

Tabela 14. Efeito da frequência de uma ejaculação diária sobre as características espermáticas e de comportamento de garanhões Jovens (2,6 a 3 anos de idade) e adultos (4,6 a 6 anos de idade) da raça Puro-Sangue Árabe, durante quatro semanas.

Características	Jovens Semanas				Adultos Semanas			
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a
Volume total (ml)	31	27	27	24	80	77	57	52
Volume sem gel (ml)	-	-	22	-	54	53	27	39
Concentração Spz/ml ($\times 10^6$)	370	330	310	240	230	180	290	220
Total Spz/ejaculado ¹ ($\times 10^6$)	11,5	8,9	6,8	5,7	12,4	9,5	7,8	8,5
Motilidade progressiva (%)								
Total	56	60	63	65	55	53	52	52
Circular	7	5	5	4	8	9	8	8
Tempo de reação ² (minutos)	3:20	3:00	10:25	10:16	3:30	3:30	4:42	4:00
Tempo de monta ³ (segundos)	34	26	25	24	26	31	29	30
PH	7,5	7,5	7,4	7,5	7,3	7,3	7,4	7,4

¹ Não foi considerado o fator de correção na contagem de Spz perdidos no processo de coleta.

² Tempo de reação: Intervalo de tempo (minutos) entre contato com a fêmea, ereção e monta.

³ Tempo de monta: Intervalo de tempo (segundos) entre a monta e a ejaculação.

Nos garanhões jovens, observou-se que o volume de sêmen foi menor durante as quatro semanas, caindo cerca de 33% do volume inicial.

O volume e a concentração no ejaculado dos garanhões, tanto jovens como adultos, estão diretamente relacionados ao tamanho testicular, que reflete a dimensão e o comprimento dos túbulos, representados pela massa testicular e conseqüente eficiência de produção espermática.

Alguns estudos já demonstraram que a reserva espermática aumenta com a idade, e cerca de 62% encontra-se na cauda do epidídimo. No entanto, a reserva espermática, tanto nos jovens como nos adultos, diminui após a terceira semana de coletas diárias.

O total de espermatozóides no ejaculado, durante o período, também foi menor nos jovens, e ainda na quarta semana 37% menor do que na primeira semana. Entretanto, no garanhão adulto houve um declínio de 29% em relação à 1ª semana (Figura 19). Provavelmente, o nível mais alto de espermatozóides mantido durante o período foi em virtude do maior volume do ejaculado dos animais adultos.

A motilidade foi maior nos jovens do que nos adultos (Tabela 14). No entanto, ela permaneceu inalterada durante as quatro semanas tanto nos jovens como nos adultos. Isto evidencia que os garanhões jovens

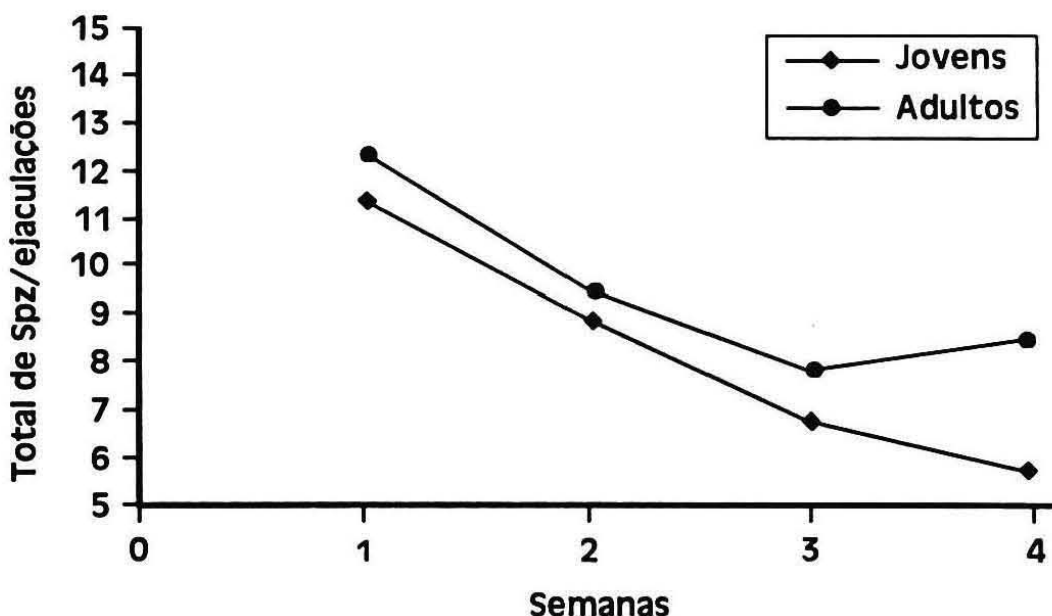


Figura 19. Efeito de ejaculação diária, durante quatro semanas, no total de espermatozóides (Spz) no ejaculado ($\times 10^9$), de garanhões Puro-Sangue Árabe.

não apresentam motilidade progressiva, bem como concentração, em níveis muito diferentes dos adultos. Este resultado pode ser um indicativo de que se podem utilizar garanhões jovens desde que se observem as características espermáticas.

A frequência de utilização do garanhão sendo diária, observou-se que ocorre queda acima de 60% do volume e concentração total de células espermáticas, tanto nos jovens como nos adultos, após a segunda semana.

As éguas com manejo de origem desconhecida, ou sem controle reprodutivo eficiente, poderiam ser inseminadas, potencialmente, com o mínimo de 500×10^6 espermatozóides viáveis/IA. No entanto, pelos resultados obtidos na Tabela 14, se usada esta dose inseminante, o potencial do garanhão jovem diminui em 46% por não possuir suficiente número de células espermáticas. Isto significa que durante a primeira semana poderiam ser inseminadas 15 éguas com um único ejaculado, ao passo que, na quarta semana, um ejaculado estaria em quantidade apenas para sete éguas.

Nos garanhões adultos, há ejaculação de sêmen suficiente para inseminar a média prevista de 16 fêmeas na primeira semana, caindo para cinco na quarta semana quando observada a fertilidade acima de 60%. Entretanto, apesar da qualidade e da quantidade espermáticas que conduzem a uma satisfatória taxa de fertilidade, esta pode estar comprometida pelo comportamento do garanhão submetido a ejaculações frequentes.

O tempo de reação para os garanhões jovens foi, em média, a cima de dez minutos a partir da terceira semana de exigência e, em média, 70% acima do tempo inicial, às vezes até inexistente para certos indivíduos. Nos adultos houve pouca variação (Figura 20), o tempo aumentando em 13% em relação à semana inicial. A utilização de garanhões submetidos a regime intensivo de ejaculação exige maior controle quanto a sua capacidade reprodutiva.

Os garanhões jovens sofreram mais estresse das ejaculações diárias sucessivas após a segunda semana. Foi observado que não houve reação, isto é, interesse pela fêmea, ereção, monta e ejaculação em certos dias, e que para alguns machos o tempo de reação foi muito prolongado. Neste caso, o número de fêmeas que poderiam ser inseminadas, ou cobertas em monta controlada, poderá cair até 70%.

No entanto, deve-se considerar que mesmo os garanhões adultos sofrem estresse após a segunda semana de ejaculações diárias sucessivas.

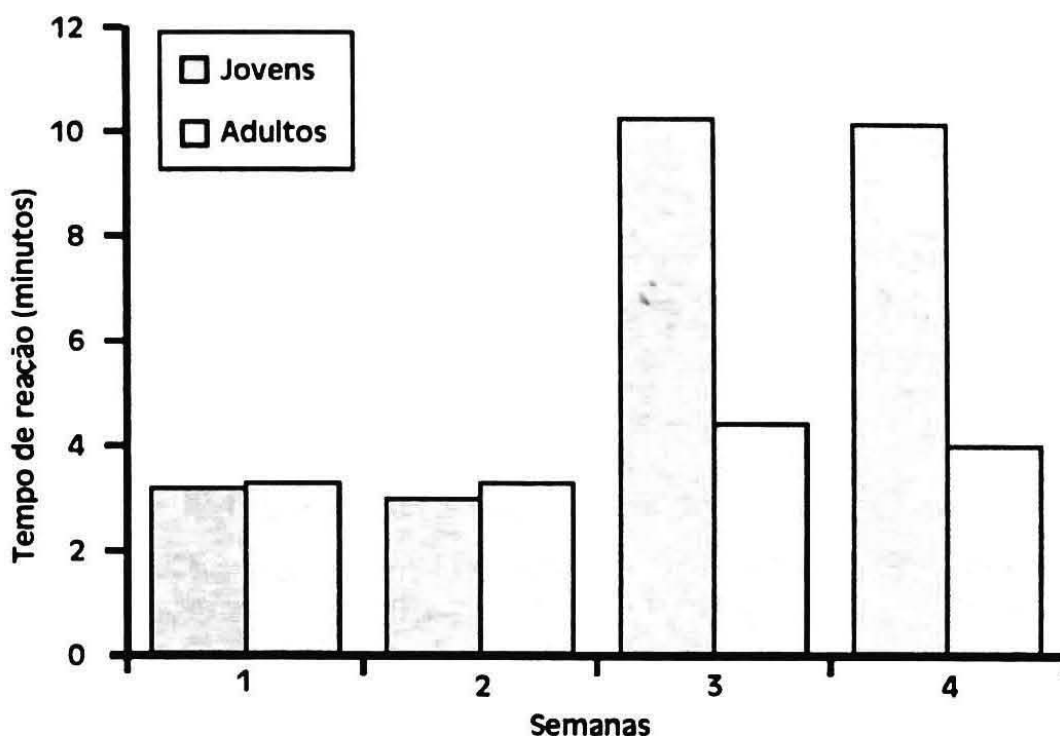


Figura 20. Efeito de ejaculações diárias durante quatro semanas, na média do tempo de reação de garanhões jovens (2,6 - 3 anos) e adultos (4,6 - 6 anos) da raça Puro-Sangue Árabe.

O manejo ineficiente a que estão submetidas as éguas pode ser um complicador da taxa de fertilidade, especialmente quando se utiliza o garanhão, seja jovem ou adulto, com muita frequência.

Por isso, é importante conhecer, antecipadamente, não só a capacidade reprodutiva do garanhão ao iniciar o período reprodutivo, como também a atividade sexual da fêmea. O conhecimento prévio do desenvolvimento folicular e momento da ovulação da fêmea permite o uso mais eficiente do garanhão.

Os garanhões jovens não devem ser utilizados em dias sucessivos, apesar de terem apresentado tempo de reação semelhante por duas semanas de coletas sucessivas. No entanto, sugere-se que num eventual uso do garanhão jovem, as montas devem ser alternadas com períodos de descanso, que, segundo alguns estudos, devem ser de até duas semanas.

O garanhão, quando na pastagem, mostra interesse natural de cobrir as éguas em cio, porém sem comprometer a sua performance. No entanto, quando é necessário realizar montas sucessivas, deve ser conduzido sempre pelo mesmo manejador, para maior sucesso.

Frequência de ejaculações no dia

O método mais seguro para prever o potencial do garanhão é pela frequência das ejaculações, que pode ser avaliada por meio de coletas de sêmen, de duas até cinco vezes ao dia, ou usando o garanhão em várias fêmeas durante um dia.

Para a utilização do garanhão em monta controlada em várias fêmeas/dia e obter alta taxa de fertilidade, alguns critérios devem ser observados:

- O sêmen deve manter as características de qualidade e concentração em níveis suficientes para se alcançar a fecundação; e
- O garanhão deve manter a libido, isto é, o desejo além da ereção para cobrir o máximo de fêmeas/dia.

Na Tabela 15 são mostradas as características espermáticas e de comportamento, quando o garanhão é exigido para cobrir até cinco vezes ao dia.

Tabela 15. Efeito da frequência de ejaculações, com intervalo de uma hora, durante um dia, nas características espermáticas de três garanhões Puro-Sangue Árabe.

Características	Ejaculações/dia (média)				
	1º	2º	3º	4º	5º
Volume total (ml)	87	42	34	52	70
Volume sem gel (ml)	37	40	-	-	32
Concentração					
Spz/ml ($\times 10^6$)	212	177	100	77	67
Total/ejaculado ($\times 10^9$) ¹	7,8	7,0	3,4	4,0	2,1
Motilidade progressiva (%)					
Total	70	72	75	72	65
Circular	5	8	10	10	10
Tempo de reação (segundos) ²	40	40	90	280	255
Tempo de monta (segundos) ³	21	21	21	20	18
Nº de éguas que poderiam ser inseminadas ⁴	5	5	2	1	1

¹ Não foi considerado o fator de correção na contagem de espermatozoides perdidos no processo de coleta.

² Tempo de reação: intervalo de tempo (segundos) entre contato com a fêmea, ereção e monta.

³ Tempo de monta: intervalo de tempo (segundos) entre a monta e a ejaculação.

⁴ Inseminação a fresco com 500×10^6 Spz/inseminação (em fêmeas com manejo desconhecido).

Observou-se que após a segunda ejaculação, num intervalo mínimo de uma hora, a concentração total de espermatozóides no ejaculado cai em 43% já no terceiro ejaculado.

Este resultado pode mostrar o número de fêmeas passíveis de serem inseminadas, com 500×10^6 spz/ml nos dois primeiros ejaculados, caindo de cinco para uma fêmea na quinta ejaculação.

No entanto, a motilidade progressiva dos espermatozóides permaneceu estável no regime de várias ejaculações/dia; porém, a concentração total de células caiu significativamente ($P < 0,05$), o que poderia comprometer a fertilidade.

Foi observado um declínio no total das anormalidades morfológicas dos espermatozóides em coletas diárias entre as horas do dia ($P < 0,05$). Apesar das variações individuais observadas entre as coletas, os níveis de anormalidades não devem prejudicar a fecundação (Figura 21). Alguns estudos já estabeleceram que a taxa de anormalidades morfológicas acima de 20% para defeitos maiores e 20% para os

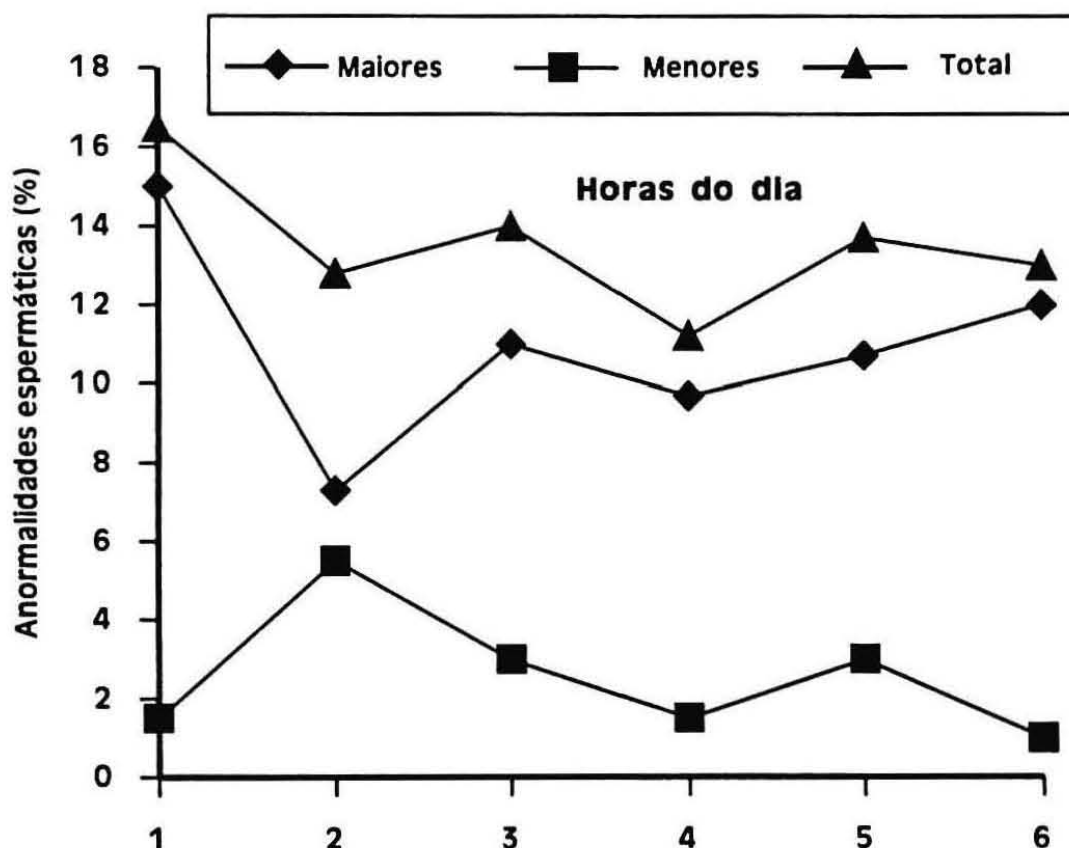


Figura 21. Anormalidades morfológicas do espermatozóide de ejaculações sucessivas durante o dia, de garanhões Puro-Sangue Árabe.

menores, num total acima de 40%, pode comprometer a taxa de fertilidade. Entretanto, esta taxa está na dependência do tipo de anormalidade individual, podendo ser compensada por uma maior concentração.

Além do mais, as ejaculações sucessivas durante o dia também são afetadas pelo tempo de reação após o segundo ejaculado. O garanhão exige acima de 60% do tempo inicial para reagir com ereção, monta e ejaculação, quando em presença da fêmea, às vezes estando desinteressado (Figura 22).

Das observações realizadas podemos considerar que:

- Alguns dos fatores que podem interferir no comportamento de monta são o local de cobertura e o manejador, que não devem ser alterados; e
- Não se deve utilizar o garanhão mais de duas vezes seguidas. Se houver a necessidade de cobertura mais vezes ao dia, deve-se alternar com maior tempo de descanso do que o utilizado neste estudo, que foi de uma hora.

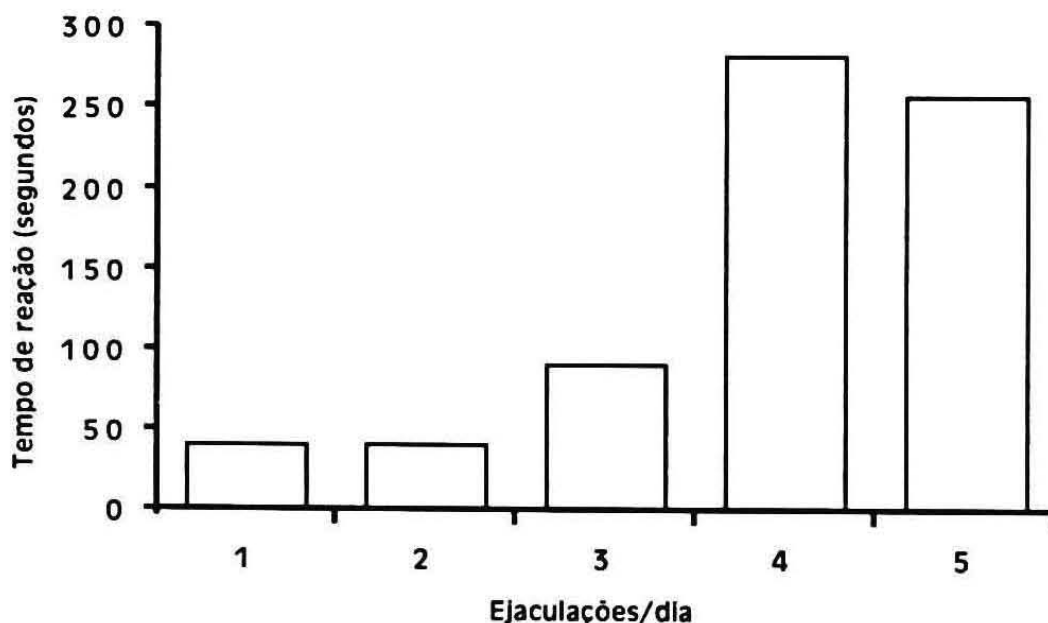


Figura 22. Efeito da frequência de ejaculações, com intervalo de uma hora, durante um dia, de garanhões Puro-Sangue Árabe.

Capítulo 4

Manejo Geral

Garanhões

Os garanhões, em função do seu comportamento viril ou do seu alto valor comercial, são mantidos constantemente em baias (3,3 x 3,0 m) ou em piquetes de 0,25 hectare, aproximadamente, com cercado de dois fios protegidos por fitas plásticas, sendo o fio inferior colocado a uma distância de 80 cm do solo (Figura 23).

Os garanhões que ficam constantemente em baias devem ser colocados em piquetes, ou redondel, ou mesmo montados, diariamente e no período da manhã, para exercício.

Os garanhões mantidos em piquetes devem ser, periodicamente, trazidos à cavalaria para manter a higiene de casco, crina e cauda.



Figura 23. Garanhões no piquete.

No início da estação de monta (julho), todos os garanhões são submetidos a avaliação andrológica completa (Anexo 3), permanecendo em serviço até o final da época de monta.

Éguas vazias

Na época de monta, as fêmeas solteiras são colocadas no programa de luz conforme descrito anteriormente, e rufiadas a fim de se detectar o estro.

A rufiação é feita com um macho inteiro, das seguintes maneiras:

- As éguas solteiras são colocadas em um tronco, e o macho passando égua por égua (Figura 5);
- O macho é conduzido às éguas; neste caso a detecção do cio depende da eficiência do macho e quase sempre se constitui no melhor método (Figura 4);
- O macho é preso num local onde as éguas têm fácil acesso, mas que não possibilite a monta (Figura 3); ou
- A égua é levada, individualmente, na presença do macho contido, ou leva-se o macho à égua no tronco de rufiação.

As fêmeas em estro são submetidas ao controle de desenvolvimento folicular (Anexos 1 e 2) até ocorrer a ovulação, quando deve ser realizada a cobertura ou inseminação.

A prenhez pode ser diagnosticada por meio de ultra-sonografia a partir do 13º dia, ou por palpação via retal, aos 30 ou 40 dias pós-cobertura. Diagnosticada a prenhez, a fêmea passará para o lote de éguas prenhes.

Éguas prenhes

As éguas prenhes devem ser observadas diariamente no pasto, para acompanhamento da gestação. Aos 90 dias pós-cobertura é realizada palpação retal para confirmação da gestação. No caso de alguma égua estar vazia, por perda embrionária ou aborto, a mesma deve retornar para o lote dos animais em reprodução.

Quinze dias antes da data provável do parto, a égua prenhe é transferida para o piquete maternidade, onde deverá permanecer até 20 dias após o parto, sendo diariamente observada. Este manejo permite melhor controle do parto, da cria, e da manifestação do cio pós-parto (cio do potro).

Neonatologia

A cria, logo ao nascer, deve receber os seguintes cuidados de higiene:

- Tratamento do umbigo;
- Tratamento para evitar retenção do mecônio; e
- Observação da mamada do colostro.

O tratamento do umbigo deve ser feito com desinfetante após a parição, no ato do rompimento do cordão umbilical, e seis a oito horas após, introduzindo e mantendo o cordão por três a cinco segundos em recipiente contendo o desinfetante.

Os desinfetantes mais usados são:

- Solução de iodo a 2%; ou
- Solução de diacetato de clorhexidina a 0,5%.

A solução de diacetato de clorhexidina mostrou ser o mais eficiente desinfetante para impedir a proliferação de bactérias, sem danificar os tecidos, como pode acontecer quando é usada a solução de iodo.

O tratamento para evitar a retenção do mecônio (as primeiras fezes) é feito sempre que necessário, logo após nascido o animal, administrando via oral cerca de 20 ml de óleo mineral* ou óleo de rícino.

O recém-nascido, em média, se levanta em cerca de 40 minutos, e mama pela primeira vez após 2 horas e 52 minutos para os Puro-Sangue e 2 horas e 4 minutos para os Cruza-Árabe. O maior tempo para o início da primeira mamada ocorre em crias de éguas primíparas.

O colostro para os recém-nascidos constitui a única fonte de alimento e principalmente de defesa contra doenças em virtude da presença de imunoglobulinas (Ig), ou anticorpos, das quais a IgG é a predominante. As doenças do recém-nascido podem ser provocadas por bactérias ou vírus que penetram na circulação logo após o nascimento, proliferando rapidamente, uma vez que na fase fetal (fase intra-uterina) do equino, em razão do tipo de placenta epitélio-corial, não ocorre a passagem de imunoglobulinas. A quantidade de IgG varia em função da raça do animal e tempo de secreção do colostro pós-parto (Tabela 16).

*Nujol (produto farmacêutico).

Tabela 16. Quantidade média de imunoglobulina (IgG) do colostro de éguas Puro-Sangue e Cruza-Árabe.

Éguas	IgG (mg/ml)
Puro-Sangue Árabe	83,52
Cruza-Árabe	125,12
Tempo pós-parto	
< 6 horas	138,40
12 horas	70,15

O recém-nascido deve mamar o colostro, de preferência, nas primeiras três horas pós-parto, ou seja, logo após levantar. Após mamarem o colostro, os recém-nascidos serão capazes de reagir às doenças, dada a imunidade passiva adquirida pela transferência de anticorpos. Portanto, quanto mais rápido o animal tiver acesso ao colostro, mais rapidamente será garantida sua sobrevivência. A demora para ocorrer a primeira mamada leva à baixa resistência, sendo essa uma das causas da morte perinatal.

A absorção de imunoglobulinas do colostro ocorre logo após a primeira mamada. Ao nascer, o intestino delgado das crias possui células epiteliais especiais que permitem a passagem de imunoglobulinas. Esta característica de permeabilidade intestinal é própria dos recém-nascidos, e restrita às primeiras 24 horas pós-parto, após as quais começa diminuir. A diminuição na absorção de imunoglobulinas deve-se à substituição das células epiteliais. Esta mudança do epitélio intestinal deve estar concluída até cerca de cinco dias pós-parto.

A ocorrência de absorção, ao longo deste período, pode ser diagnosticada no sangue dos recém-nascidos medindo-se a concentração de imunoglobulina, normalmente a IgG, ou de proteína total. O aumento da concentração destes elementos mostra se houve absorção (Tabela 17).

Deve-se observar, ainda, se a mãe tem colostro e, posteriormente, leite suficiente, pois, em caso contrário, a cria terá seu desenvolvimento prejudicado. Nesta situação, deverão ser tomadas, não ultrapassando as 12 horas pós-nascimento para não prejudicar a absorção de anticorpos e nutrientes, as seguintes providências, de acordo com as possibilidades de cada criação:

Tabela 17. Quantidade média de imunoglobulina (IgG) e proteína total no sangue de crias Puro-Sangue e Cruza-Árabe.

Tempo	IgG (g/100ml)	Proteína total (g/100ml)
Antes da mamada	1,18	4,66
Após primeira mamada		
6 horas	1,64	5,84
12 horas	2,39	6,58
18 horas	2,45	6,58
24 horas	2,46	6,58
30 horas	2,23	6,44
36 horas	2,13	6,54
48 horas	2,11	6,59

- Colocar a cria para mamar em outra égua;
- Colocar a cria para mamar em Jumenta recém-parida;
- Oferecer à cria, quando possível, leite de cabra (o leite se assemelha ao da égua);
- Oferecer colostro fresco, ordenhado de uma outra égua recém-parida; e/ou
- Oferecer colostro estocado por congelação.

O colostro pode ser conservado por congelação, por um período de um ano, sem perder as suas propriedades imunológicas, isto é, a quantidade de anticorpos (Tabela 18).

Na ausência do colostro pode se fazer uso de leite artificial (Figura 24), soros, vitaminas e, quando necessário, antibióticos.

Tabela 18. Quantidade média de imunoglobulina (IgG) no colostro, ao parto e após 12 meses de congelação.

Éguas	IgG (mg/ml)						
	Ao parto	1 mês	2 meses	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses
Puro-Sangue Árabe	84,97	84,27	81,80	82,05	82,83	80,23	82,24
Cruza-Árabe	118,40	121,60	102,53	-	106,86	104,18	116,27



Figura 24. Alimentação artificial por mamadeira.

O leite artificial deve, na medida do possível, se aproximar inicialmente do colostro e posteriormente do leite materno. O colostro, e mesmo o leite de égua, é rico em lactose (açúcar) e proteína, sendo a quantidade de gordura normalmente baixa (Tabelas 19 e 20).

Tabela 19. Composição química média do colostro de éguas Puro-Sangue e Cruza-Árabe.

Tempo pós-parto	Proteína (%)	Lactose (mg/100ml)	Gordura (%)	Cálcio	Fósforo	Magnésio	Potássio	Sódio	Cobre	Zinco	Ferro
				ppm							
6 horas	16,8	3,3	2,8	903	227	334	297	426	1,15	6,57	0,38
12 horas	11,5	4,6	2,4	891	302	238	272	365	0,90	3,56	0,36

Tabela 20. Composição química média do leite de éguas Puro-Sangue Árabe.

Lactação	Proteína (%)	Gordura (%)	Lactose (%)
5 dias	3,1	2,1	5,9
8 dias	3,1	2,0	5,9
3 semanas	2,7	2,0	6,1
5 semanas	2,7	2,3	5,7
2 meses	2,2	1,6	6,1

Ao optar por leite de vaca para amamentar as crias, é preciso lembrar que o leite de vaca contém mais gordura do que o leite de égua, o que pode provocar distúrbios digestivos (diarréias, cólicas). Assim, o leite da vaca deve ser diluído em água.

Convém lembrar que o colostro e o leite de égua contêm mais açúcar do que o leite de vaca. Por isso, na necessidade deste último, deve-se adicionar açúcar.

Em se tratando do açúcar do leite (lactose), este é diferente do açúcar consumido comumente (sacarose), portanto, aconselha-se usar a lactose, pois os outros açúcares favorecem o aparecimento de diarréias.

A fórmula do leite artificial é:

Quantidade para uma mamadeira (250 ml):

1 parte de leite de vaca desnatado¹

2 partes de água limpa (filtrada)

1 colher das de sopa de lactose²

1 colher das de sopa de cálcio³

¼ de medida de complexo vitamínico⁴

O leite artificial não deve ser guardado de uma mamada a outra, pois pode azedar e provocar diarreia.

O recém-nascido mama com muita frequência (Figura 25), ingerindo, de cada vez, pequenas quantidades de leite. Por isso, ao ser amamentado artificialmente, o leite deve ser oferecido o mais próximo da forma de amamentação natural (Tabela 21). Assim, a mamadeira deve estar à sua disposição a cada duas horas, no máximo.

¹ Desnatar o leite: deixar na geladeira e retirar o creme, ou ferver e retirar a nata, ou usar leite comercial desnatado.

² Lactose: é um produto encontrado em casas de material de laboratório. Se optar por açúcar comum ou açúcar do milho (dextrose), reduzir a quantidade pela metade até a cria mostrar tolerância. Em seguida, voltar à dose recomendada.

³ Cálcio: produto sob forma líquida encontrado em farmácias; deve ser colocado no leite de no mínimo três mamadas.

⁴ Complexo vitamínico: o que for usado na criação; deve ser colocado no leite de uma mamada.



Figura 25. Potra mamando.

Tabela 21. Duração, intervalo e freqüência das mamadas nas 72 horas pós-parto.

Período	Duração da mamada (segundos)			Intervalo entre mamadas (minutos)			Número de mamadas (por hora)		
	1º dia	2º dia	3º dia	1º dia	2º dia	3º dia	1º dia	2º dia	3º dia
Manhã	94	79	97	11	14	12	5	4	5
Tarde	98	91	96	13	13	10	4	4	4

A quantidade do leite artificial que a cria deve mamar é muito importante; ela não deve ser excessiva, pois pode provocar distensão do estômago. Nos primeiros três dias uma mamadeira de cada vez deve ser suficiente, se oferecida num intervalo de uma a duas horas. Decorrido este tempo, aumentar gradativamente esta quantidade. Para aumentar a quantidade do leite artificial, é válido lembrar que uma égua Puro-Sangue Árabe, em função da alimentação, pode produzir, em média, 5 kg de leite/dia já na primeira semana de lactação. A produção aumenta até atingir 10 kg de leite/dia no terceiro mês, que corresponde ao pico da lactação.

A produção de leite de égua é influenciada pela sua constituição genética e por fatores ambientais, que determinam a sua habilidade

materna. Também é influenciada pelo consumo de alimentos durante o período final de prenhez e de lactação, e pela disponibilidade de água.

No caso de crias que requeiram aleitamento artificial, convém, após os primeiros dez dias, acrescentar na mamadeira compostos à base de soja, como fonte de aminoácidos, principalmente de lisina, considerado o aminoácido mais importante para o crescimento de eqüinos. A necessidade diária de lisina depende da taxa de crescimento desejada, moderada ou rápida, e do peso adulto de cada raça. Desta forma as exigências diárias de lisina para crias de raças que alcancem quando adultos 400 a 500 kg de peso vivo, como no caso os animais da raça Árabe, será de 28 a 30 g de lisina/animal/dia. Entre os produtos à base de soja, indicam-se as farinhas encontradas comercialmente.

Aos 30 dias de idade, o intestino delgado da cria aproxima-se da forma adulta. Uma vez alcançada esta fase, além do leite artificial, deve-se oferecer às crias capim verde picado e ração peletizada própria à idade. No início ocorre apreensão e ingestão fraca destes alimentos. Esta situação tende a mudar gradativamente.

Desde o primeiro mês de vida até a maturidade (fase adulta), ocorre o desenvolvimento rápido dos ossos, músculos e por último do tecido adiposo, portanto, as crias necessitam de dietas ricas em minerais, proteínas e vitaminas. A proteína deve entrar em cerca de 16% a 18% da dieta até os três meses de idade e de 13% a 15% dos três aos seis meses de idade.

Numa criação em que as éguas têm boa produção de leite, após 30 dias de vida, o peso ao nascer das crias pode dobrar.

Além dos cuidados com a alimentação, é necessário lembrar dos cuidados com os aprumos e cascos, que nos eqüinos devem ser iniciados aos dois meses de idade.

A comunicação dos dados às Associações de Criadores, tais como, data do nascimento, filiação, peso da mãe e do produto, e a resenha da cria, é feita ao setor de Registro Genealógico.

Desmama

A desmama ocorre de cinco a seis meses de idade, sendo possível ser antecipada, requerendo manejo e ração especial. Os animais são colocados em cocheiras, de dois em dois, ou soltos em piquetes com égua "madrinha", por um período de 20 a 30 dias. Neste período, as crias consomem alimentos numa quantidade equivalente a 2% a 3,5% do seu peso

vivo, de matéria seca, sendo 70% de ração concentrada e 30% de volumoso, que deve ser feno ou capim picado de alta qualidade. Para o desenvolvimento adequado dos animais, a dieta deve conter de 16% a 18% de proteína bruta na matéria seca. Esta proteína deve ter lisina em quantidade suficiente, pois a sua falta constitui fator limitante para o crescimento de eqüinos. A quantidade necessária de lisina na dieta, nesta fase, é de 0,61%, o que representa cerca de 30 a 35 g/dia/animal dependendo do tamanho e velocidade de crescimento.

Após a desmama, as crias são soltas em piquetes onde permanecem até um ano de idade. Dependendo da condição da pastagem e física do animal podem receber ração concentrada na proporção de 60% da dieta, o restante de 40% sendo constituído de volumoso (pastagem). Se, ainda, a pastagem não fornecer esta quantidade (40%), a dieta deve ser complementada com feno ou capim picado.

Além da alimentação acima descrita, os animais devem receber sal mineralizado à vontade.

No período da desmama, os animais são marcados (por exemplo, sistema a frio com nitrogênio líquido) e amansados. Entretanto, é preciso salientar que esta última prática deve ter início nos primeiros dias de vida com manejo, e contato constante com pessoas e o ambiente da criação.

As mães devem ser mantidas em pasto distante. Se receberem ração, esta deve ser retirada da dieta para se evitar a produção de leite. Quando a égua ainda estiver produzindo leite, pode ser necessária a ordenha. No entanto, esta prática deve ser utilizada o mínimo possível, pois a manipulação do úbere, além de provocar a secreção de leite, pode causar traumatismos e inflamações.

Capítulo 5

Manejo Alimentar de Éguas e Garanhões

A alimentação é fundamental para a criação, seja na forma de pastagem de boa qualidade, fenos, ou rações concentradas. O fornecimento de alimentos de forma inadequada, além de prejudicar o desenvolvimento, em função da má formação óssea, aprumos deficientes por excesso de peso e mesmo cólicas, traz conseqüências à reprodução.

Os eqüinos não podem ser gordos nem muito magros, portanto, quando for necessário fornecer ração concentrada, quer comprada ou preparada na propriedade, observar que contenha nutrientes (proteína e energia), vitaminas e minerais de qualidade e forma balanceada.

É importante ressaltar que a alimentação dos eqüinos deve ser de acordo com as características fisiológicas destes animais. O eqüino possui um estômago relativamente pequeno, sendo que o excesso de alimentos pode causar sua distensão, aparecimento de cólicas ou dores abdominais, fermentação, e transtornos como diarréias, eczemas, e até congestão podal.

Quando são utilizados alimentos à base de grãos, a quantidade diária deve ser dividida e fornecida em, no mínimo, duas vezes ao dia, para que os grãos possam ser digeridos. As necessidades energéticas dos eqüinos variam de acordo com o tamanho, o tipo de atividade, a reprodução, lactação e velocidade de crescimento.

É altamente recomendável que os eqüinos consumam quantidades suficientes de forragem para minimizar as disfunções digestivas, freqüentemente atribuídas à alimentação com grande quantidade de concentrados. Aconselha-se alimentar os eqüinos com um teor de matéria seca de forragem de pelo menos 1% do seu peso vivo/dia.

O excesso de fibra na dieta é mal tolerado, podendo provocar distúrbios digestivos, tais como obstrução de intestino grosso e cólicas. Um quadro clínico semelhante pode ser presenciado quando a quantidade de fibra na dieta for insuficiente, isto é, estase do intestino grosso e conseqüentemente cólicas. O nível recomendado de fibra é de 13% a 16% da dieta.

A digestão da fibra contida nos alimentos ocorre no intestino grosso, constituído do ceco e cólon, que contêm grandes quantidades de microorganismos, bactérias e protozoários.

A flora intestinal é muito susceptível às mudanças alimentares. Estas mudanças nunca devem ocorrer de maneira brusca, para permitir aos microorganismos se adaptarem. A falta de adaptação leva, normalmente, à produção excessiva de gás, diarreias e mesmo cólicas. Ao mudar a dieta, aconselha-se proceder de maneira gradativa na sua substituição, com um período de adaptação de no mínimo cinco dias, sendo o ideal dez dias.

Como nos eqüinos a maior parte da digestão e absorção dos nutrientes ocorre no intestino delgado, é necessário um controle parasitário periódico, pois a presença de parasitas reduz a utilização dos nutrientes.

Alimentação no pasto

A pastagem adotada na criação de eqüinos deve ser de tal forma adequada e suficiente, ao ponto de favorecer desenvolvimento satisfatório. Existem alguns critérios que devem ser levados em consideração para a escolha da pastagem: a espécie forrageira, seletividade e presença de oxalato.

Os eqüinos têm hábito de pastejo constante, o que proporciona ingestão de pequenas quantidades de forragens por vez. Preferem forragens de altura mediana, e as gramíneas forrageiras mais preferidas são as estoloníferas ou rastejantes como Kikuiu (*Pennisetum clandestinum*), Coast-cross (*Cynodon dactylon*) e Pangola (*Digitaria decumbens*).

Os eqüinos são bastante seletivos e susceptíveis a grandes quantidades de oxalato e nitrato nas pastagens. Muitas pastagens utilizadas para eqüinos, na maioria das vezes as mesmas dos bovinos, contêm oxalato, que, principalmente durante a prenhez, lactação e em animais pós-desmama pode levar a um desequilíbrio no metabolismo do cálcio, em virtude da má absorção deste elemento. Isto conduz a osteodistrofias fibrosas, das quais a mais conhecida é aquela localizada na face, a "cara inchada". As forrageiras, que apresentam níveis de oxalato superiores a 0,5% na matéria seca e a relação cálcio/oxalato inferior a 0,5, podem ser consideradas como impróprias para eqüinos por causa dos distúrbios metabólicos que possam causar. Os cavalos mantidos em pastagens contendo várias espécies forrageiras (pastagem nativa constituída tanto de gramíneas como leguminosas) raramente apresentam estes problemas.

Um outro aspecto é a freqüente prática de adubação das pastagens para alimentação de eqüinos. Neste caso, alguns cuidados devem ser tomados levando-se em consideração que os fertilizantes inorgânicos na sua maioria contêm nitratos, sais de amônia, potássio e fosfatos que ingeridos podem causar envenenamento. Assim sendo, não é aconselhável usar pastagens recém-adubadas. A sua utilização deve ocorrer após as primeiras chuvas, que solubilizarão os fertilizantes.

Entre outros problemas que poderão surgir referentes à pastagem são os que ocorrem com eqüinos mantidos em *Brachiaria humidicola*, gramínea forrageira bastante utilizada nas áreas de cerrado, que podem apresentar fotossensibilização hepatógena, caracterizada por emagrecimento progressivo, queda de pêlo, ressecamento da pele, escaras, orelhas quebradas e lacrimejamento.

As forrageiras consideradas impróprias para eqüinos em razão do alto teor de oxalato e de efeito tóxico estão apresentadas na Tabela 22.

Além dessas forrageiras (Tabela 22), podem ser incluídos entre as que contêm altos teores de oxalato a *Setaria anceps*, com 3% a 5% e os capins Kikuyu e Pangola, com 1%.

A palatabilidade das forragens varia com a maturidade da planta. Normalmente, os cavalos selecionam gramíneas com sementes, comendo as pontas. Esse alimento acaba constituindo uma "mini-ração" rica em fósforo, dada a sua presença nos grãos.

Entre as forrageiras tropicais mais apropriadas para os cavalos citam-se: o Coast-cross (*Cynodon dactylon*), o Ramirez (*Paspalum*

Tabela 22. Conteúdo de cálcio, fósforo, relação cálcio/fósforo, oxalato total e relação cálcio/oxalato na matéria seca das folhas de algumas gramíneas forrageiras consideradas tóxicas para eqüinos.

Forrageiras	Nome comum	Ca %	P %	Relação Ca/P	Oxalato total ¹	Relação Ca/oxalato
<i>Brachiaria humidicola</i>	Humidícola	0,41	0,18	2,27	1,80	0,23
<i>Panicum maximum</i>	Colonião	0,30	0,14	2,14	2,21	0,13
<i>Brachiaria sp.</i>	Braquilária	0,34	0,13	2,61	1,55	0,22
<i>Digitaria decumbens</i>	Pangola	0,53	0,12	4,42	2,30	0,23
<i>Brachiaria dictyoneura</i>	Llanero	0,21	0,17	1,23	1,62	0,13

¹ Oxalato total: % de ácido oxálico.

guenoarum), e o Rhodes (*Chloris gayana*). Essas forrageiras são bem consumidas e apresentam alto valor nutritivo.

A Tabela 23 apresenta a composição química de Coast-cross, a gramínea forrageira mais indicada para os eqüinos em razão de seu valor nutritivo e baixo teor de oxalato.

Nos eqüinos, é conhecida a necessidade energética que está relacionada ao estágio fisiológico em que o animal se encontra, e varia muito de animal para animal. Muitas vezes gramíneas forrageiras de boa qualidade, como Coast-cross, conseguem suprir as necessidades energéticas, mesmo de éguas prenhes (Figura 26).

Tabela 23. Composição média de oxalato, matéria seca, proteína, e minerais de Coast-cross (*Cynodon dactylon*), durante várias épocas do ano.

Épocas	Oxalato total	Relação Ca/P	Relação Ca/oxalato	Matéria seca (%)	Proteína bruta (%)	Minerais (%)							
						Cálcio	Fósforo	Magnésio	Sódio	Potássio	Enxofre	Cobre	Zinco
Seca-chuva (out.-dez.)	0,06	2,78	6,25	93,6	3,9	0,25	0,09	0,14	0,02	0,64	0,13	3,16	23,04
Chuva (jan.-mar.)	0,05	2,27	5	92,8	5,6	0,25	0,11	0,15	0,02	0,97	0,17	3,28	25,53
Chuva-seca (abr.-jun.)	0,03	2,36	8,67	94,9	5,8	0,26	0,11	0,20	0,01	1,11	0,25	6,59	38,79
Seca (jul.-set.)	0,03	4,17	8,33	94,3	5,2	0,25	0,06	0,19	0,01	0,77	0,22	7,05	38,72



Figura 26. Éguas prenhes na pastagem de Coast-cross.

O resultado de uma alimentação adequada pode ser avaliado por meio de escore e peso corporal conforme apresentado na Tabela 24 e Figura 27. Estes dados foram obtidos com éguas prenhes mantidas exclusivamente na pastagem de Coast-cross desde o início até o final da prenhez, mostrando ser possível criar éguas Puro-Sangue nestas condições, mesmo durante as fases fisiológicas de maior exigência nutricional.

Tabela 24. Dados corporais médios de éguas Puro-Sangue Árabe ao longo da prenhez.

Prenhez (meses)	Escore (1-9)	Peso (kg)	Perímetro torácico (cm)	Perímetro abdominal (cm)	Peso cria (kg)
Início					
1º	5	411	171	189	
2º	5	415	174	190	
3º	5	417	175	193	
4º	5	425	176	194	
Último terço					
8º	6	463	183	205	
9º	6	471	184	210	
10º	7	481	180	214	
Pós-parto	-	426	-	-	41
Ganho	2	69	8	26	

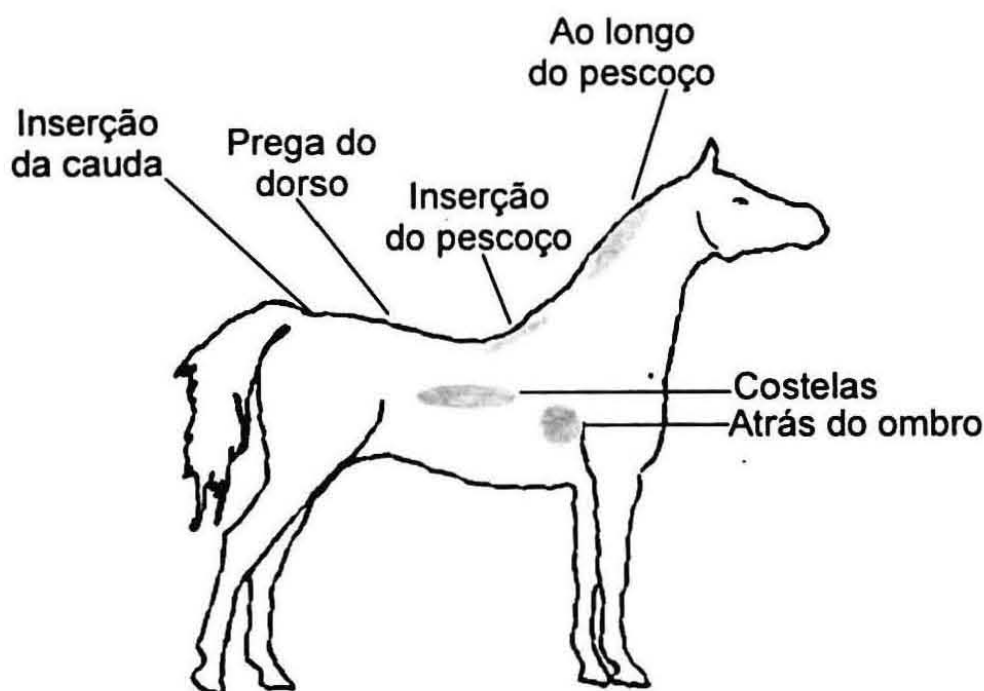


Figura 27. Escore medido de 1 a 9 em função da ausência (1) ou do acúmulo crescente de gordura (2-9).

Alimentação de garanhões

A dieta de garanhões em serviço (em cobertura ou coleta de sêmen) mantidos na cocheira ou em piquetes deve conter aproximadamente 10% de proteína bruta. O requerimento protéico está diretamente ligado à raça e ao peso do garanhão, e à qualidade e digestibilidade da proteína disponível. A atividade reprodutiva não requer aumento dos nutrientes, exceto de energia. O aumento da necessidade de energia nesta fase ocorre por conta das atividades físicas que acompanham a época da monta.

Conforme a qualidade do alimento volumoso é possível diminuir a quantidade de ração concentrada necessária para suprir as exigências nutricionais. O garanhão necessita de 1,5 a 2 kg de feno de boa qualidade por 100 kg de peso vivo, diariamente. A ração concentrada (Tabela 25) para complementação da dieta pode variar de 1 a 3 kg/animal/dia, podendo ser dividida em duas vezes/dia. Ainda deve ser fornecido sal mineralizado, na quantidade de 60 a 100 g/dia, durante o ano todo.

Éguas vazias

As éguas vazias podem permanecer na pastagem desde que haja forragem disponível e de qualidade. Podem permanecer em pastagem de Coast-cross, recebendo sal mineralizado à vontade (Figuras 28 e 29).

Conforme o estado do animal e dependendo da disponibilidade de pastagem no período seco, as éguas deverão ser suplementadas com feno ou ração concentrada, para que suas exigências protéico-energéticas e atividade ovariana sejam mantidas. Assim, as éguas entra-

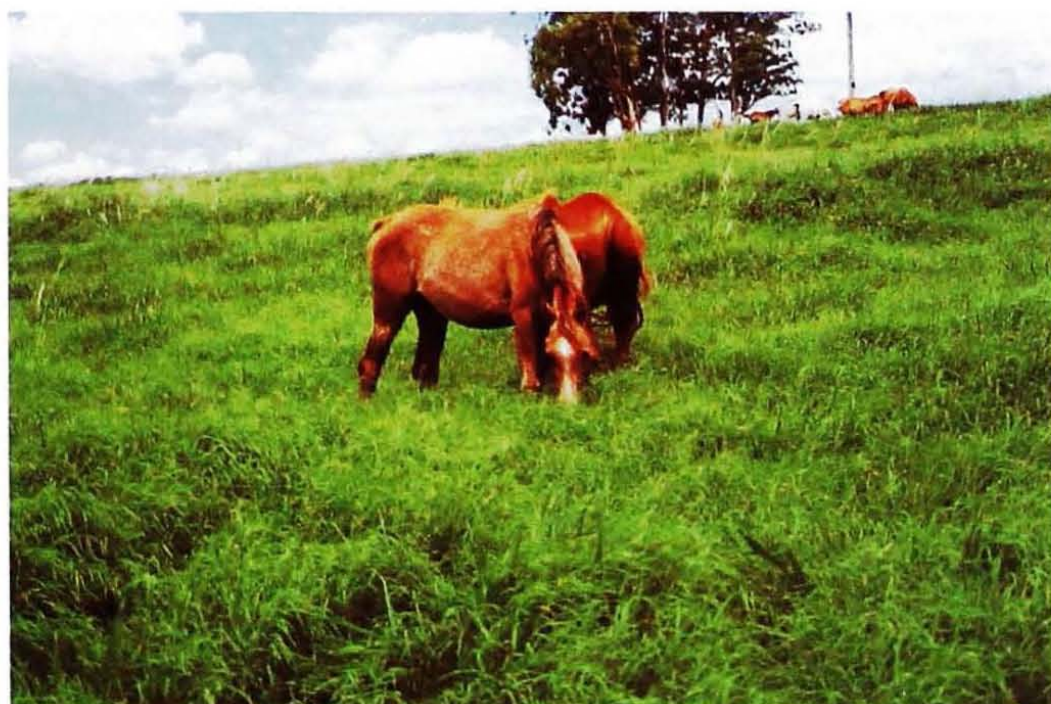
Tabela 25. Composição da ração concentrada para garanhões.

Composição	kg	%
Grão de milho moído	300,00	58,5
Farelo de soja	100,00	19,5
Farelo de trigo	100,00	19,5
Feno triturado	7,5	1,5
Calcário	5,0	1,0
Total	512,50	100,0

rão na estação de monta em boas condições físicas, alcançando bons índices reprodutivos. A ração utilizada pode ser a mesma descrita na Tabela 25.



28



29

Figuras 28 e 29. Piquete de pastagem de Coast-cross para manejo de éguas vazias.

Éguas prenhes

As éguas prenhes permanecem em pastagem de Coast-cross. A pastagem, sendo de boa qualidade, deverá fornecer quantidade suficiente de nutrientes para o desenvolvimento da prenhez e lactação (Figuras 26 e 30).

Durante a prenhez e lactação, as éguas necessitam de dieta contendo de 11% a 12,5 % de proteína. A quantidade de energia requerida durante a lactação depende da quantidade de leite produzida. No pasto também é oferecido sal mineralizado à vontade. No período da lactação o sal mineral deve conter um teor mais elevado de cálcio e fósforo, pois as necessidades aumentam:

	Éguas prenhes	Éguas em lactação
Cálcio	32,5 g/dia	53,7 g/dia
Fósforo	24,5 g/dia	32,5 g/dia

Durante a prenhez, é comum superalimentar as éguas, o que causa dificuldades no parto em virtude da diminuição do tônus muscular por falta de atividade física, que pode levar ao retardamento na expulsão do feto e da placenta. Por sua vez, a deficiência ou falhas alimentares dificultam a concepção assim como comprometem o crescimento



Figura 30. Égua prenhe em lactação no pasto.

do feto, prejudicando o seu desenvolvimento pós-parto tanto em função da fraqueza ao nascimento como da baixa produção de leite materno.

No caso de pastagens secas ou impróprias para eqüinos, e dependendo das condições físicas das fêmeas, deve-se fornecer de 0,5 a 0,75 kg de ração concentrada/100 kg de peso vivo/dia. Cabe lembrar que esta suplementação é de maior importância no início da lactação, que coincide com o primeiro terço da gestação e nos últimos três meses de gestação. A ração concentrada (Tabela 26) deve ser constituída de alimentos de boa qualidade e, quando oferecida a animais não habituados a este tipo de arraçoamento, deve ser fornecida de forma gradativa e dividida em duas vezes/dia, para evitar problemas como cólicas e mesmo outros distúrbios metabólicos. No terço final da gestação, como ocorre crescimento fetal, a massa uterina ocupa a maior parte da cavidade abdominal da égua, dificultando a ingestão de alimentos necessários para atender seus requerimentos nutricionais. Portanto, já que a quantidade dos alimentos ingeridos nesta fase é menor, estes devem ser de boa qualidade, para atenderem as necessidades nutricionais.

Fontes alternativas de energia na alimentação

Normalmente, as fontes de energia na alimentação de eqüinos são constituídas pelos grãos de cereais, como o milho e a aveia. Como opção energética, no entanto, podem ser utilizados também os óleos vegetais e a gordura animal (sebo), pois possuem 2,25 vezes mais energia do que os carboidratos. O uso destes produtos aumenta a densidade energética das rações e ocasiona maior ingestão de energia, além de

Tabela 26. Composição da ração oferecida às éguas.

Composição	kg	%
Grão de milho moído	50	4,9
Rolão de milho	450	44,3
Farelo de soja	200	19,7
Farelo de trigo	290	28,6
Feno de Coast-cross triturado	15	1,5
Calcário	10	1,0
Total	1.015 kg	100,0

trazer outros benefícios à alimentação, tais como: aumento da palatabilidade das rações, maior fornecimento de ácidos graxos voláteis, ser veículo das vitaminas lipossolúveis, e diminuição da poeira das rações, um fator muito importante na criação de eqüinos.

A utilização dessas fontes de energia pode ser vantajosa, principalmente para raças de lida, de corrida e de provas de enduro, onde a demanda de suplementos energéticos é maior.

As potras Puro-Sangue Árabe, em crescimento, e alimentadas com rações completas contendo 7,5% de óleo de soja ou 5,0% de gordura animal (Tabela 27), apresentaram ganho de peso, aumento da altura da cernelha e do perímetro torácico semelhantes àqueles obtidos com as dietas tradicionais. O consumo se manteve adequado sendo de aproximadamente 7,5 kg de matéria seca/animal/dia. Esta dieta era composta por 50% de feno de Coast-cross e 50% de ração concentrada.

Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes das rações, bem como os parâmetros sanguíneos de concentração da glicose e dos triglicérides, também não mostraram diferença significativa quando comparados aos obtidos em animais alimentados com rações não contendo óleo ou gordura. Mesmo os teores de colesterol, que aumentaram nos animais recebendo óleo ou gordura na dieta, não ultrapassaram os limites considerados normais. A normalidade dos parâmetros

Tabela 27. Composição percentual das dietas contendo 7,5% de óleo de soja e 5,0% de gordura animal, com base na matéria seca.

Composição	Dieta 7,5% de óleo	Dieta 5,0% de gordura animal
Grão de milho	3,6	10,0
Farelo de soja	13,8	14,0
Farelo de trigo	15,1	9,5
Grão de aveia	10,0	10,5
Óleo de soja	7,5	-
Gordura animal	-	5,0
Calcário	1,0	1,0
Feno de Coast-cross	50,0	50,0
Composição na matéria seca:		
Proteína bruta (%)	12,3	12,6
Energia digestível (Mcal/kg)	3,0	2,9

de avaliação dessa alimentação mostra não existirem desvantagens no uso de óleo de soja ou gordura animal como fonte de energia.

Sal mineralizado

Os minerais são de especial interesse na alimentação, pois os equinos devem possuir uma constituição óssea perfeita e bem desenvolvida. O cálcio e o fósforo condicionam o bom desenvolvimento e a robustez do esqueleto, o sal (cloreto de sódio) torna-se importante no processo de sudorese, presente durante a atividade diária, e os microminerais (cobre, zinco, manganês) contribuem para o funcionamento do organismo, influenciando principalmente os processos reprodutivos. O quadro a seguir mostra o efeito da deficiência ou do excesso de alguns minerais.

Nos minerais são fornecidos sob forma de misturas (sal mineralizado) calculadas de acordo com as necessidades próprias para cada categoria animal e mesmo da região geográfica.

As necessidades minerais aumentam durante a gestação e a lactação. No início da gestação, cresce a necessidade de fósforo, e, no seu final, de cálcio, fósforo, potássio e cobre. O aumento da necessidade destes minerais ocorre por coincidir a fase inicial da gestação (formação do feto) com a lactação, e na fase final com o crescimento do feto. Portanto, a necessidade de cálcio de uma égua nestas condições é de 57 g/dia no início e de 32 g/dia no final. O fósforo a ser consumido nestas fases é de 29 g/dia e 20 g/dia, respectivamente. Ainda, se considerarmos as pastagens impróprias para a espécie equina como a Brachiária, Setária, Buffel, e Colonião, em razão dos altos teores de oxalato, o sal mineralizado deve conter elevadas quantidades de cálcio. Neste caso a fonte de cálcio (fosfato bicálcico, farinha de osso) poderá entrar na mistura mineral em até 60%.

O sal (cloreto de sódio), cuja participação na composição também é alta, deverá representar cerca de 30%, o restante podendo ser complementado por fontes de microminerais e vitaminas. A quantidade de sal utilizada na mistura também pode variar em função da alimentação, por exemplo, animais que consomem melaço. Neste caso, o sal pode ser utilizado em até 40% da mistura.

O consumo do sal mineralizado varia em função da época do ano sendo maior na estação das chuvas (101,56 g/cabeça/dia) e menor na seca (71,50 g/cabeça/dia).

Principais sintomas de carência ou excesso de minerais em eqüinos.

Mineral	Deficiência	Excesso
Cálcio (Ca)	Osteofibrose ("cara inchada"). Osteomalacia (mais comum em éguas lactantes).	Hipocalcemia da periparturiente. Deficiência de Se. Diminui a absorção de Mg.
Fósforo (P)	Cálculos urinários de oxalato de cálcio, em animais idosos.	Osteofibrose. Fraturas espontâneas. Diminui a absorção de Mg.
Cloreto de sódio (NaCl)	Fadiga e falta de resistência ao calor. Alteração do apetite. Pêlo áspero. Redução da secreção láctea.	Transtornos digestivos. Cãibras. Problemas cardíacos (fibrilação). A intoxicação leva à morte.
Potássio (K)	Rara (os alimentos costumam ter quantidades suficientes).	Excitabilidade neuromuscular. Diminuição do apetite. Acelera a perda urinária do Na e prejudica a assimilação do Mg.
Magnésio (Mg)	Hiperexcitabilidade (olhar fixo, marcha cambaleante, tremores musculares, sudorese profunda, respiração acelerada, colapso).	
Enxofre (S)	Rara (os alimentos costumam ter quantidades suficientes).	Prejudica a assimilação de microminerais Cu, Zn, Mn, Co e I.
Cobre (Cu)	Anemias. Despigmentação do pêlo. Nativmortalidade. Ruptura da artéria uterina em éguas gestantes idosas.	Deficiência de Fe e Se.
Zinco (Zn)	Crescimento e amadurecimento folicular prejudicado. Taxa de concepção baixa. Lesões cutâneas acima dos cascos, ventre, tórax e cabeça. Pele grossa e queratinizada (paraqueratose). Alopecia (perda de pêlo).	Interfere na absorção do Cu e Ca. Deficiência de Cu e Ca.
Manganês (Mn)	Baixa fertilidade da fêmea (ciclo estral) e do garanhão (espermatogênese e a libido).	
Iodo (I)	Nascimento de crias fracas ou mortas. Hipoplasia ovariana. Ciclos estrais irregulares.	
Selênio (Se)	Ciclos reprodutivos irregulares. Abortos. Piometra. Morte repentina das crias. Azotúria e síndrome de contração muscular intensa.	"Doença alcalina" (queda da crina, deformação e perda dos cascos, cegueira e paralisia).

O sal mineralizado pode ser fornecido à vontade, em saeiros cobertos colocados na pastagem ou com a ração na proporção de 5% da mesma. O sal mineralizado pode ser formulado em função das pastagens utilizadas na criação. As formulações apresentadas a seguir representam misturas para eqüinos mantidos em pastos com altos (Formulação A) e baixos teores de oxalato (Formulação B), como por exemplo a pastagem de Coast-cross:

Formulação A:

	kg	%
Melaço em pó	20,00	2,000
Farelo de trigo	32,81	3,281
Fubá de milho	50,00	5,000
Fosfato bicálcico ou farinha de osso	259,83	25,983
Carbonato de cálcio	218,90	21,890
Cloreto de sódio	380,00	38,000
Óxido de magnésio	14,01	1,401
Flor de enxofre	11,16	1,116
Sulfato de ferro	3,35	0,335
Óxido de zinco	4,39	0,439
Sulfato de manganês	2,98	0,298
Sulfato de cobre	2,52	0,252
Iodeto de potássio	0,01	0,001
Sulfato de cobalto	0,03	0,003
Selenito de sódio	0,01	0,001
Total	1.000,00	100,00

Formulação B:

	kg	%
Fosfato bicálcico	150	59,32
Cloreto de sódio	100	39,55
Sulfato ferroso	1,5	0,59
Sulfato de manganês	0,5	0,20
Óxido de zinco	0,5	0,20
Sulfato de cobre	0,3	0,12
Iodeto de potássio	0,06	0,02
Total	252,86	100,00

Por sua vez, há uma maneira simples e prática para o fornecimento de cálcio e sal obedecendo à seguinte regra:

Farinha de osso 2/3
Sal (cloreto de sódio) 1/3

Vitaminas

Existem duas categorias de vitaminas: as lipossolúveis (vitaminas A, D, E e K), de comprovada importância nos eqüinos, e as hidrossolúveis (vitaminas B e C), cuja utilização constitui, todavia, motivo de estudo.

Das vitaminas lipossolúveis, a vitamina A nos eqüinos tem sido associada a inúmeras funções orgânicas. Costuma ser escassa nos alimentos, estando a sua presença na dependência da quantidade de seu precursor, o β -caroteno.

O β -caroteno é encontrado nas forragens verdes, e sua concentração diminui com a maturação e estocagem. A forragem de boa qualidade deve suprir as exigências de vitamina A. No entanto, quando os animais são mantidos com fenos, rações concentradas ou mesmo pastagens de má qualidade, a vitamina A deve ser acrescida à dieta.

No último terço da prenhez e lactação, assim como nos animais jovens, a vitamina A é particularmente muito importante (crescimento do feto e concepção).

A vitamina A é armazenada no fígado, e as reservas existentes são suficientes para suprir as necessidades orgânicas durante três a seis meses. O eqüino bem alimentado não deverá perder ou diminuir estas reservas.

Quanto às demais vitaminas lipossolúveis, a maioria faz parte da alimentação em quantidades suficientes para suprir as necessidades dos eqüinos.

A vitamina D (D₂) é encontrada em alimentos secos ao sol. Além da fonte alimentar, a exposição diária aos raios solares proporciona a conversão da vitamina D₃ na pele, a partir do 7-deidrocolesterol. A aplicação da vitamina D só se faz necessária em cavalos de estabulação permanente.

A vitamina E é encontrada nos grãos, e sua atuação está ligada ao selênio, com o qual exerce sua principal função orgânica, a eliminação de peróxidos.

A vitamina K (K1) encontra-se em abundância em forragens verdes. Além da forma K2, existente no fígado, baço e rins, há a produção de vitaminas por bactérias do trato intestinal e ceco. Por isso, deficiências desta vitamina são difíceis de ocorrer.

No que diz respeito às vitaminas hidrossolúveis, em condições alimentares normais, é pouco provável que seja necessária a sua adição à dieta, mesmo porque tanto a vitamina B como a C são sintetizadas no intestino, ceco e fígado. A indicação de acréscimo de vitamina B à dieta só se faz necessária em eqüinos idosos, o mesmo sendo válido para a vitamina C.

O quadro a seguir mostra o efeito das vitaminas quando deficientes ou em excesso:

Principais sintomas de carência ou excesso de vitaminas em eqüinos.

Vitamina	Deficiência	Excesso
Vitamina A	Anorexia. Cegueira noturna. Engrossamento da pele. Abscessos das glândulas sublinguais. Distúrbios da espermatogênese e ovulação. Perda embrionária. Nascimento de crias fracas.	Prejudica a deposição e o metabolismo mineral ósseo.
Vitamina D	Prejudica a absorção do cálcio, provocando raquitismo.	Aumento de níveis sangüíneos (plasmáticos) do cálcio. Deposição de cálcio em tecidos moles (coração, rins, vasos sangüíneos).
Vitamina K	Acompanha ingestão de alimentos contendo dicumarol ou aflatoxinas. Hemorragias.	Raro. Ruptura de eritrócitos.

A administração de quantidades desnecessárias de vitamina não tem efeito benéfico, podendo ser prejudicial.

Manejo sanitário na criação de eqüinos

O manejo sanitário preventivo é mais eficiente e econômico quando respeitadas as recomendações descritas no quadro abaixo:

Doença	Transmissor/ causador	Sintomas	Preventivo
Encefalo-mielite infecciosa	Mosquitos. Carrapatos. Moscas (mutucas).	Nervosos.	Vacina: Crias de dois meses – três doses/intervalo de sete dias. Revacinar anualmente: duas doses/intervalo de sete dias.
Anemia infecciosa Eqüina	Picadas de insetos. Aguilhas.	Febre intermitente. Perda de peso e anemia.	Controle: teste de Coggins, anualmente.
Gripe eqüina (Influenza)	Comum no inverno.	Febre alta. Corrimento nasal.	Vacina: Duas doses/intervalo de 30 dias. Revacinar anualmente.
Adenite Eqüina (Garrotilho)		Febre. Corrimento nasal. Gânglios tumefeitos e dolorosos.	Vacina: Crias de dois a três meses duas doses/intervalo de 14 dias. Revacinar antes do Inverno e início das chuvas.
Tétano	Feridas.	Contrações musculares e morte.	Vacina: Crias de dois- a três meses – uma dose Revacinar anualmente.
Raiva	Morcegos hematófagos. Carnívoros portadores.	Perturbações do sistema nervoso central.	Vacina: somente em regiões endêmicas.
Verminose	Através de larvas nas pastagens.	Cólicas ou diarréia. Emagrecimento.	Desverminação seis vezes/ano. Adultos: a cada dois meses. Crias: primeiro tratamento aos dois meses; após, seguir esquema do adulto. Obs.: verificar contra-indicações do vermífugo para animais prenhes.
Cólica	Rações contaminadas ou em excesso.	Dores abdominais.	Evitar rações úmidas, emboloradas (o mesmo vale para fenos).
Osteomalácia e Raquitismo	Deficiência mineral (cálcio).	Ossos frágeis.	Aumentar a fonte de cálcio no sal mineralizado.

Bibliografias Consultadas

- ALLEN, W.R. Equine embryo transfer: a brief update on techniques and progress. **Ars Veterinária**, v.10, n.2, p.67-74, 1994.
- DOTT, H.M. Morphology of stallion spermatozoa. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.23, p.41-46, 1975. Supplement.
- ELSDEN, R.P.; SEIDEL JUNIOR, G.E. **Procedures for recovery, bisection, freezing and transfer of bovine embryos**. Fort Collins: Animal Reproduction Laboratory, Colorado State University, 1985. 43p. (Bulletin, 2).
- ELPHINSTONE, G.D. Pastures and fodder crops for horses in southern coastal Queensland. **Queensland Agriculture Journal**, v.20, n.5, p.122-126, 1981.
- GASTAL, E.L. **Inseminação artificial em eqüinos com sêmen congelado e a fresco**: alguns fatores que podem influenciar as taxas de fertilização. Belo Horizonte: UFMG, 1989. 98p. Tese de Mestrado.
- GINTHER, O.J. Ultrasonic imaging and animal reproduction. In: GINTHER, O.J. Horses. Book 2. Cross Plains, WI: Equiservices Publishing, 1995. p.243-270.
- HINTZ, H.F. Nutrition. In: HAYES, J. **Animal health**. Washington: Government Printing Office, 1984. p.577-582.
- HONER, M.R.; BIANCHIN, I. **Verminose eqüina**: sugestões para um melhor controle em animais em fazenda. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1991. 4p. (Embrapa-CNPGC. Comunicado Técnico, 28).
- JARRIGE, R.; MARTIN-ROSSET, W. **Le cheval**: reproduction, selection, alimentation, exploitation. Paris: INRA, 1984. 689p.
- KENNEY, R.M.; BERGMAN, R.V.; COOPER, W.L.; MORSE, G.W. Minimal contamination techniques for breeding mares. **Equine Practice**, v.21, p.327-336, 1975.
- KLUGE, G.; FELICIANO SILVA, A.E.D.; BARBOSA, R.T. Avaliações seminais de garanhões durante as épocas do ano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8., 1989, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, 1989a. p.219-220.
- KLUGE, G.; FELICIANO SILVA, A.E.; BARBOSA, R.T.; MANZANO, A. Efeito da iluminação artificial no ciclo estral de éguas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8., 1989, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, 1989b. p.163.
- KRAUSE, D.; GROVE, D. Deep freezing of jackass and stallion semen in concentrated pellet. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.14, p.139, 1967.
- LUVIZOTTO, M.C.R.; PAPA, F.O. Endometrite crônica em éguas: estudos histopatológicos comparativos antes e após infusão intra-uterina. **Ars Veterinária**, v.10, n.2, p.294, 1994.
- MAGISTRINI, M.; VIDAMENT, M.; CLEMENT, F.; PALMER, E. Fertility prediction in stallion. **Animal Reproduction Science**, v.42, n.1/2, p.181-88, 1996.

- MANZANO, A.; WANDERLEY, R. da C.; ESTEVES, S.N. Óleo de soja e gordura animal na alimentação de eqüinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.24, n.5, p.788-799, 1995.
- NUNES, S.G.; SILVA, J.M.; QUEIROZ, H.P. **Avaliação de gramíneas forrageiras para eqüinos**. Campo Grande: Embrapa-CNPCC. 1990. 5p. (Embrapa-CNPCC. Pesquisa em Andamento, 45).
- NUNES, S.G.; SILVA, J.M.; SCHENK, J.A.P. **Problemas com cavalos em pastagens de humidícola**. Campo Grande: Embrapa-CNPCC, 1990. 4p. Embrapa-CNPCC. (Comunicado Técnico, 37).
- OWEN, J.M.; McCULLAGH, K.G.; CROOK, D.H.; HINTON, M. Seasonal variations in the nutrition of horses at grass. **Equine Veterinary Journal**, v.10, n.4, p.260-266, 1978.
- PAPA, F.O. **Contribuição ao estudo da utilização de sêmen congelado de eqüinos: modificações metodológicas para o congelamento e inseminação artificial**. Botucatu: UNESP, 1987. 150p. Tese Livre-Docência.
- PAPA, F.O.; ALVARENGA, M.A.; BICUDO, S.D.; LOPES, M.D.; RAMIRES, P.R.N. Coloração espermática segundo Karras, modificada pelo emprego do Barbatimão (*Stryphnodendrum barabatiman*). **Arquivos de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.40, p.115-125, 1988.
- PICKETT, B.W.; AMANN, R.P.; MCKINNON, A.O.; SQUIRES, E.L.; VOSS, J.L. **Management of the stallion for maximum reproductive efficiency**. II. Fort Collins: Colorado State University, 1989. 126p.
- ROMANO, M.A. **Níveis de progesterona no ciclo estral, duração de estro, intervalo entre partos e momento de ovulação em eqüinos árabes**. São Paulo: USP - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 1993. 94p. Dissertação de Mestrado.
- ROMANO, M.A.; SILVA, A.E.D.F. Ejaculações sucessivas de garanhões durante o dia e efeito nas características seminais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 11., 1995, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, 1995. p.241.
- SCHENK, M.A.M.; NUNES, S.G.; SILVA, J.M. **Ocorrência de fotossensibilização em eqüinos mantidos em pastagem de *Brachiaria humidicola***. Campo Grande: Embrapa-CNPCC. 1991. 4p. (Embrapa-CNPCC. Comunicado Técnico, 40).
- SHINER, K.A.; PICKETT, B.W.; JUERGENS, T.D.; NETT, T.M. Clinical approach to diagnosis and treatment of subfertile stallions: options. **Equine Practice**, v.38, p.149-157, 1993.
- SILVA, A.E.D.F.; ROMANO, M.A.; RIBEIRO FILHO, A.L. Frequência de ejaculações de garanhões e características seminais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 24., 1996, GOIÂNIA. **Anais...** Goiânia: CBMV, 1996. p.223.
- SILVA, A.E.D.F. **Criação e seleção de eqüinos da raça Árabe e seus mestiços**. São Carlos: Embrapa-CPPSE, 1994. (Embrapa-CPPSE. Projeto 808858401) Relatório Técnico.

- SILVA, A. E.D.F. **Estudo de parâmetros fisiológicos relacionados a capacidade reprodutiva de fêmeas eqüínas Árabes**. São Carlos: Embrapa-CPPSE, 1993. Não paginado. (Embrapa-CPPSE. Projeto 808.90.002/1) Relatório Técnico.
- SILVA, A.E.D.F.; ROMANO, M.A. Filtragem do sêmen de garanhão para a seleção de espermatozóides móveis e aumento da taxa de fertilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 24., 1996, Goiânia. **Anals...** Goiânia: CBMV, 1996.
- UNANIAN, M.M.; LEPERA, J.S.; PEREIRA, H.C. Composição química do colostro de égua. **Arquivo de Biologia e Tecnologia**, v.37, n.4, p.981-987, 1994.
- UNANIAN, M.M.; SILVA, A.E.D.F. **Adequação da dieta de éguas em função do sistema de criação e fase fisiológica, prenhez e lactação**. São Carlos: Embrapa-UEPAE de São Carlos, 1992. 7p. (Embrapa-UEPAE de São Carlos. Projeto 8089005/4) Relatório Técnico.
- UNANIAN, M.M.; SILVA, A.E.D.F.; PEREIRA, A.C. **Colostro de égua no aleitamento artificial**. São Carlos: Embrapa-CPPSE, 1994. 21p. (Embrapa-CPPSE. Circular Técnica, 8).
- UNANIAN, M.M.; SILVA, A.E.D.F.; PEREIRA, A.C. Concentração de IgG no colostro de éguas e soro sanguíneo da cria. **Arquivo de Biologia e Tecnologia**, v.38, n.4, p.1039-1044, 1995.
- UNANIAN, M.M.; SILVA, A.E.D.; RIBEIRO FILHO, A.L. Gestaçãõ de éguas: estimativa do metabolismo mineral. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 11., 1995, Belo Horizonte. **Anals...** Belo Horizonte: CBRA, 1995. p.241.
- WILLIAMSON, P.; MUNYUA, S.J.M.; PENHALE, J. Endometritis in the mare: a comparison between reproductive history an uterine biopsy as techniques for predicting susceptibility of mares to uterine infection. **Therlogenology**, v.22, p.317-325, 1989.
- WOLTER, R. **Alimentacion del caballo**. Zaragoza: Acriba, 1975. 172p.

Anexo 1

Roteiro do Exame Ginecológico

A. Útero

1. Tamanho
 - G1 - pequeno, dois dedos
 - G2 - médio, três dedos
 - G3 - grande, cinco dedos
2. Simetria
 - S - cornos simétricos
 - AS - assimetria para a direita ou esquerda
(grau de assimetria = + ou ++)
3. Contração
 - C I - flacidez - pouca
 - C II - média
 - C III - forte, porém, com pouca duração
 - C IV - forte e duradoura
(Acrescentar informações como: plometra, Idrometra, prenhez, sensível)

B. Ovário e folículo

1. Tamanho (simbolizado)
 - E - ervilha (1 cm) Pa - ovo de pata (6 a 7 cm)
 - A - azeitona (2 cm) Ga - ovo de ganso (7 a 8 cm)
 - N - noz (3 cm)
 - L - laranja (10 cm)

Observação: Os símbolos podem ser acompanhados de sinais > ou <.

2. Consistência do folículo
 - 1 - duro
 - 2 - leve flutuante
 - 3 - flutuação bem perceptível
 - 4 - flutuação mole
 - 5 - friável - ovulação recente

C. Exame vaginal

1. Forma do colo do útero
 - C - cilíndrica R - roseta
 - A - atípica F - frouxa
2. Abertura do colo
 - 0 - fechado
 - 1 - aberto - passa uma palha
 - 2 - aberto - passa um lápis
 - 3 - aberto - passa um dedo
 - 4 - aberto - passam dois dedos

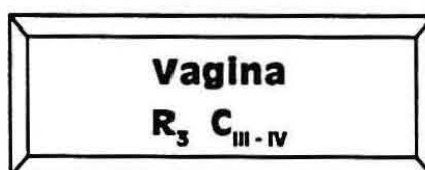
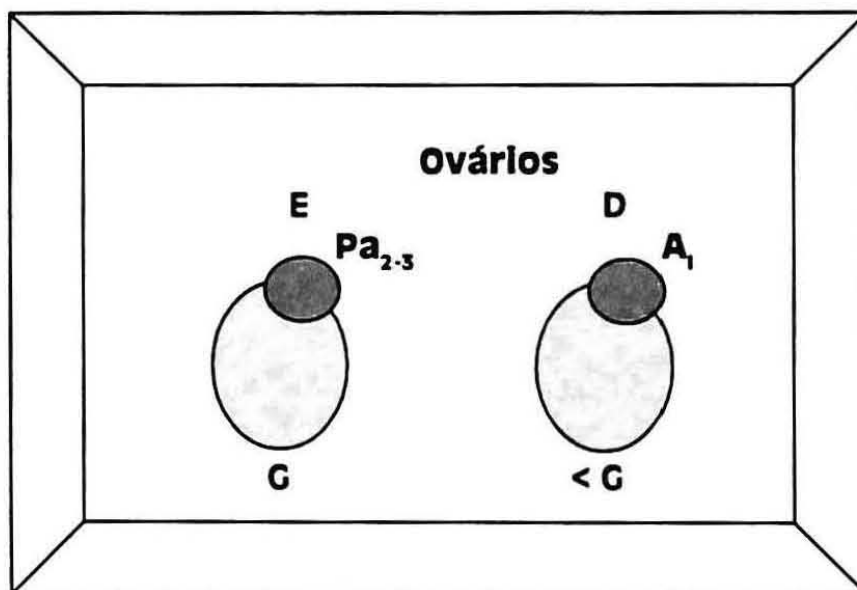
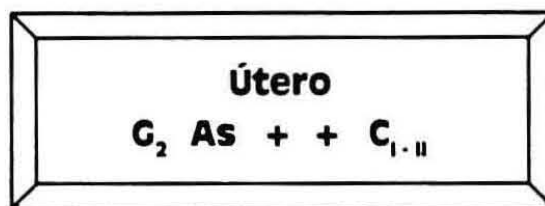
3. Cor da mucosa
 - A - anêmica
 - B - rosa
 - C - hiperemia (cio ou pequeno grau de inflamação)
 - D - hiperemia intensa (inflamação aguda)
4. Umidade da mucosa
 - I - seca, pegajosa
 - II - pouca umidade
 - III - umidade média
 - IV - muita umidade com filamentos
 - V - acúmulo de líquido na vagina

Observação: O item V pode caracterizar a secreção vaginal em:

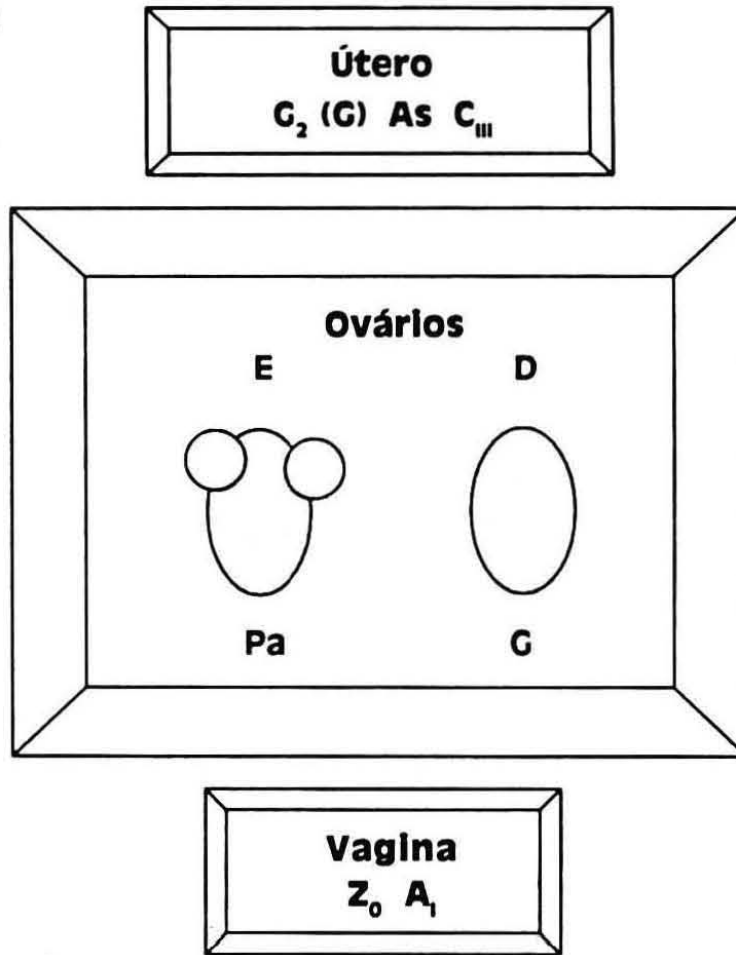
M - mucoso	P - pus
Mt - muço turvo	S - sangue
Mp - muco purulento	U - urina

D. Exemplos de diagnóstico de exame ginecológico

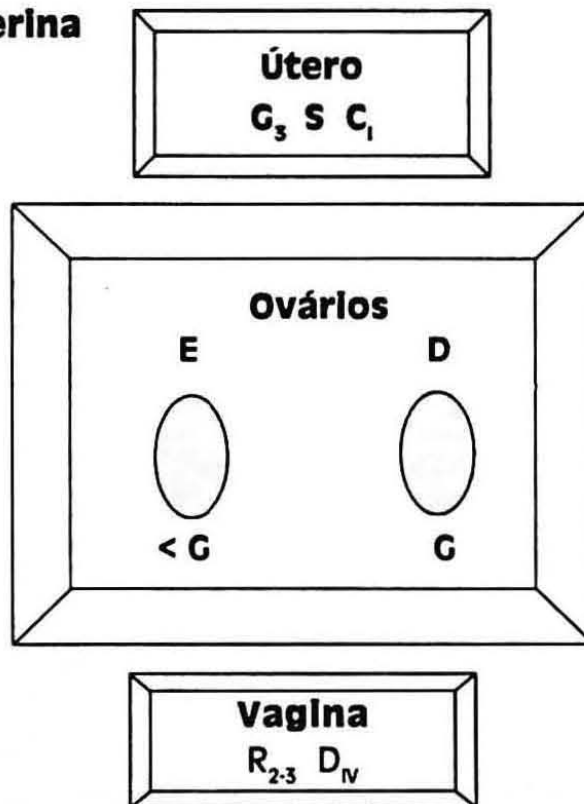
1 - Cio



2 - Prenhez



3 - Infecção uterina



Anexo 2

Ficha de Acompanhamento do Exame Ginecológico

Identificação: Al Hiñas - Nº 345 - Data de Nascimento: 08/10/76

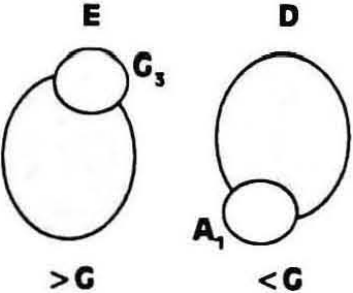
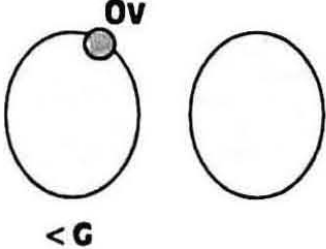
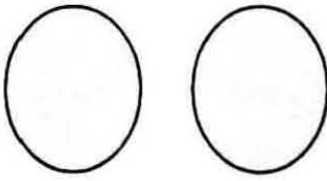
Pelagem: Castanha - Pedigree: Mãe: Chasid - Pai: Bey II

Parto: 5/11/97 - Último garanhão: Cobrah

Data: 15/11/97

Data: 16/11/97

Data:

<p>Útero: G₂ S C_{I-II}</p> <p>Ovários:</p>  <p>Vagina: R₃ C_{III-IV}</p> <p>Cio: + + +</p> <p>Garanhão: Maaruf</p>	<p>G S C</p> 	
--	---	---

Cio: + fraco
 + + médio
 + + + forte

Anexo 3

Exame Andrológico de Garanhões

Nome: _____ Data de nascimento: _____ Raça: _____

Filiação: Mãe: _____ Pal: _____

Proprietário: _____ Local: _____ Data: _____

1. Exame clínico:

- a. Histórico (vida reprodutiva) :
- b. Anamnese (geral e genital):
- c. Testículos: Largura x comprimento (cm):
Consistência (1 a 3):
- d. Comportamento sexual: Monta/ejaculado (minutos):
Tempo de reação (segundos):

2. Análise do sêmen:

- a. Método de coleta:
- b. Características do sêmen: Volume total (ml):
Volume sem gel (ml):
Motilidade progressiva total (%):
Motilidade circular (%):
Vigor (0 a 5):
Concentração ($\times 10^6$ /ml):
Concentração Spz total/ejaculado ($\times 10^9$):
- c. Características morfológicas:
Defeitos maiores (%):
Acrossoma:
Cabeça:
Gota protoplasmática proximal:
Peça intermediária:
Cauda dobrada e enrolada:
Outros:
Defeitos menores (%):
Gota protoplasmática distal:
Outros:
Total de anormais (%):
Total de normais (%):

3. Conclusões:

Local: _____ Data: _____

Responsável técnico: _____

Anexo 4

Métodos de Coloração

Eosina – Nigrosina

Preparo do corante:

Eosina	1,1 g
Nigrosina	6,3 g
Citrato de sódio	0,43 g
Água destilada	100 ml

Adiciona-se a nigrosina em água destilada aquecida, e, em seguida, a eosina e o citrato de sódio. Medir o pH e se necessário ajustar para 6,8 a 7,0. Antes do uso, a solução deve ser filtrada e armazenada em geladeira.

Preparo da lâmina:

- Fazer o esfregaço com o sêmen;
- Deixar secar;
- Imersão do esfregaço na solução de coloração;
- Lavar em água corrente;
- Deixar secar; e
- Examinar em microscópio, sob Imersão.

Uma alternativa para o preparo da lâmina pode ser um esfregaço feito com uma gota de sêmen e uma gota de eosina-nigrosina.

Observação: a membrana do espermatozóide intacta mostra-se de cor azul-escura, e a membrana com defeitos aparece em cor rosa.

Coloração de Vermelho-congo (Cerovsky)

Preparo do corante:

- Vermelho-congo 1,0%
- Violeta genciana 0,5%

Preparar uma solução saturada de vermelho-congo em água destilada aquecida. Preparar a solução de violeta genciana em água destilada. Conservar ambas as soluções em frascos escuros, em geladeira.

Preparo da lâmina:

- Fazer o esfregaço com o sêmen;
- Secar ao ar;
- Fixar em álcool metanol ou etanol;
- Corar durante 20 segundos a 1 minuto em solução de vermelho-congo;
- Lavar em água corrente;
- Contracorar durante 5 a 30 segundos em violeta genciana;
- Lavar em água corrente.
- Secar naturalmente; e
- Examinar em microscópio, sob imersão.

Observação: a cabeça mostra-se de cor vermelha.

“Carregando um príncipe ou um camponês, um cavalo é sempre o mesmo.”

Provérbio grego



Este livro é fruto do trabalho realizado por pesquisadores da Embrapa, cuja preocupação foi apresentar conhecimentos atuais sobre reprodução e nutrição de eqüinos, que possam assessorar técnicos e criadores no manejo praticado na criação desta espécie.

É importante criar eqüinos de forma adequada. Assim sendo, espera-se, por meio desta publicação, transmitir técnicas aplicáveis à eqüideocultura tropical, dentro do contexto da pecuária nacional, e mesmo nas atividades destinadas ao esporte e ao lazer.