

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS SAZONAIS
DA ÉGUA CRIOLA EM UMA PROPRIEDADE À
LATITUDE 29°38'S NO RIO GRANDE DO SUL**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Gustavo Henrique Zimmermann Winter

Santa Maria, RS, Brasil.

2007

**CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS SAZONAIS DA ÉGUA
CRIOULA EM UMA PROPRIEDADE À LATITUDE 29°38'S NO RIO
GRANDE DO SUL**

por

Gustavo Henrique Zimmermann Winter

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Área de Concentração em Fisiopatologia da Reprodução, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM - RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Medicina Veterinária.**

**Orientadora: Prof.^a Dra. Mara Iolanda Batistella Rubin
Co-Orientador: Prof. Dr. Flávio Desessards De La Côte**

Santa Maria, RS, Brasil.

2007

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada aprova a
Dissertação de Mestrado

**CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS SAZONAIS DA ÉGUA
CRIOULA EM UMA PROPRIEDADE À LATITUDE 29°38'S NO RIO
GRANDE DO SUL**

elaborada por
Gustavo Henrique Zimmermann Winter

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Medicina Veterinária

COMISSÃO EXAMINADORA:

Mara Iolanda Batistella Rubin, PhD.
(Presidente/Orientadora)

Karin Erica Brass, PhD (UFSM).

Rodrigo Costa Mattos, PhD (UFRGS).

Santa Maria, 27 de março de 2007.

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, à minha família, pela criação, constituição dos valores éticos e morais, ao meu pai Nelson, minha mãe Vera e irmãos Cristian e Camila.

À minha querida Andreza, por sua companhia e seu amor. Sem ela nada disto teria iniciado. Tu és exemplo de dedicação, garra, força e companheirismo no trabalho e na nossa vida. Obrigado pelo incentivo, apoio e compreensão nos momentos difíceis. Dedico este trabalho a ti. Sorte e felicidade a nós!

Ao PPGMV, representando a brilhante instituição que é a UFSM, pelo próprio programa de pós-graduação e as instalações da universidade. Sem esquecer do CNPq, pela bolsa de estudos proporcionada e fomento à ciência.

À minha orientadora Mara Rubin, pela dedicação ao Embryolab e pelos ensinamentos e paciência para comigo. Também ao prof. Carlos Antonio Mondino Silva, pela pessoa que representa.

Ao prof. Flávio de la Côte, profissional exemplar na medicina veterinária, pela amizade, conselhos e incentivo neste trabalho, todos muito importantes para mim. Que sua atitude profissional e pessoal sirvam de exemplo a muitos outros colegas veterinários.

Ao prof. José Henrique Souza, pelas aulas e auxílio na análise estatística.

Aos colegas do Embryolab, especialmente representado na pessoa do mestrando Rodrigo Arruda de Oliveira, o goiano, valeu a energia.

Ao prof. Rodrigo Mattos, pela sua amizade e ensinamentos, me mostrando a arte da reprodução em eqüinos, no Reprolab, e à FAVET-UFRGS, pelo ensino público e de qualidade.

À Personal Horse – Assistência Médico-Veterinária para Cavalos – pelos equipamentos emprestados. Longa vida à Personal Horse.

À Cabanha Don Marcelino, através do titular Marcelo Indarte Silva e seu filho Gonçalo Porto Silva, pelo apoio, confiança e animais cedidos.

Obrigado a todos.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária - PPGMV
Universidade Federal de Santa Maria

CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS SAZONAIS DA ÉGUA CRIOLA EM UMA PROPRIEDADE À LATITUDE 29°38'S NO RIO GRANDE DO SUL

AUTOR: GUSTAVO HENRIQUE ZIMMERMANN WINTER
ORIENTADORA: MARA IOLANDA BATISTELLA RUBIN
CO-ORIENTADOR: FLÁVIO DESESSARDS DE LA CÔRTE
Santa Maria, 27 de março de 2007.

Os eqüinos da raça Crioula se destacam pela sua importância cultural, atlética e econômica no Rio Grande do Sul. Entretanto, poucas pesquisas têm sido desenvolvidas com enfoque nos aspectos fisiológicos da reprodução da égua Crioula que ainda requerem melhor compreensão. Em uma propriedade situada à latitude 29°38' Sul e sob a influência do fotoperíodo natural, 82 éguas da raça Crioula, com idade entre três e 28 anos, foram avaliadas a duração da gestação, a ocorrência do primeiro cio pós-parto e duração do intervalo parto-ovulação, período de transição vernal e estros, período de transição outonal e ocorrência da fase de anestro. A partir do início da estação reprodutiva, de setembro de 2005 até dezembro de 2006, examinou-se diariamente o trato reprodutivo das éguas por palpação retal e ultra-sonografia. A duração da gestação (n=70) foi de $335,6 \pm 10,5$ dias, variando de 312 a 364 dias. O intervalo parto-ovulação de 42 reprodutoras paridas de setembro a dezembro de 2005 e 2006 teve duração média ($\pm DP$) de $20,0 \pm 14,0$ dias, sendo de 71 dias o período mais longo. Oitenta e três por cento das éguas apresentaram cio do potro e primeira ovulação até o 20º dia após o parto (35/42), com média ($\pm DP$) de $14,2 \pm 3,0$ dias. O crescimento médio do folículo dominante durante o cio foi de três milímetros ao dia, variando de 30,1mm no sexto dia pré-ovulação, para 45,6mm no dia que antecedeu a detecção do corpo lúteo. A transição vernal foi avaliada em 14 éguas em dois anos consecutivos. Destas, 64,3% encerraram a fase transicional entre a primeira quinzena do mês de setembro e a primeira quinzena do mês de outubro, próximo, ou até duas semanas após o equinócio de primavera. A transição outonal teve início no mês de maio, sendo a partir da segunda quinzena deste mês, 75% (6/8) das reprodutoras avaliadas iniciaram a entrada na fase de anestro.

Palavras-chave: raça crioula, ciclo estral, gestação, sazonalidade, fisiologia.

ABSTRACT

Master of Science Dissertation in Veterinary Medicine
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária - PPGMV
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brazil.

SEASONAL REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF CRIOLLO MARES IN A STUD FARM ON 29°38'S LATITUDE IN RIO GRANDE DO SUL

AUTHOR: GUSTAVO HENRIQUE ZIMMERMANN WINTER

ADVISER: MARA IOLANDA BATISTELLA RUBIN

CO-ADVISER: FLÁVIO DESESSARDS DE LA CORTE

Santa Maria March 27, 2007.

The Criollo Horse breed is gaining increasing importance in our state, due to competition to economic and cultural aspects. However, few studies were developed with this horse breed. Under seasonal and natural photoperiod influence, in a stud farm at 29°38' South latitude, the length of gestation, foal's heat occurrence and duration of partum to ovulation interval, fall transition, anestrus, vernal transition and estrous were evaluated in 82 Criollo mares, with age between three and 28 years. Palpation per rectum and ultrasonography were performed daily from the beginning of the breeding season in September/2005 until December/2006. The mean and standard deviation (\pm SD) of gestation length in 70 mares was 335.6 ± 10.5 days, varying from 312 to 364 days. The mean interval from parturition to first ovulation (\pm SD) of 42 mares that foaled between September and December of 2005 and 2006 was 20.0 ± 14.0 days. The longer period was 71 days. A foal heat ovulation shorter than 20 days was shown on 83.3% (35/42) of the mares and, on them the mean parturition to ovulation interval (\pm SD) was 14.2 ± 3.0 days. The results of estrus evaluation, during the six days prior to ovulation, showed a daily enlargement of follicle diameter of about three millimeters. The mean diameter varied from 30.1mm at the 6th day pre-ovulation to 45.6mm on the day before corpus luteum detection. The vernal transition was evaluated in 14 mares in two consecutive years. On them, 64.3% finished their transitional period between the second half of September and the first fortnight of October, close to the spring equinox. The fall transition started on May and 75% (6/8) of the mares entered the anestrus period at the second half of that month.

Key-words: criollo horse, estrous, gestation, seasonality, physiology.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Avaliação da época da primeira ovulação da temporada reprodutiva em éguas da raça Crioula, durante a transição vernal de 2005 e 2006 em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul.	23
TABELA 2 - Duração média (dias \pm DP) da gestação de 70 éguas da raça Crioula com parto nas temporadas 2005 e 2006, avaliadas pelo número de partos (parição) em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul.	28
TABELA 3 - Duração média (dias \pm DP) da gestação de 70 éguas da raça Crioula com parto nas temporadas 2005 e 2006, avaliadas por grupo de idade das éguas, em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul.	29
TABELA 4 - Duração média do intervalo parto-ovulação e ocorrência do primeiro estro pós-parto (ovulação até o 20º dia) de 42 éguas da raça Crioula nas temporadas 2005 e 2006 em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul.	31
TABELA 5 - Diâmetro folicular médio (mm) nos seis dias do estro que antecederam a ovulação, agrupados por mês da ovulação, grupos de idade (anos) e o número observado de ovulações (Dia 0) de 41 éguas Crioulas (58 ciclos estrais e 61 ovulações), durante a temporada reprodutiva de 2005 e 2006 em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul.	35

TABELA 6 - Diâmetro folicular médio (mm) nos seis dias do estro que antecederam a ovulação e escore médio do edema endometrial, de 58 ciclos, em éguas Crioulas durante a temporada reprodutiva de 2005 e 2006 em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul. 36

TABELA 7 - Distribuição dos diâmetros dos folículos pré-ovulatórios em éguas da raça Crioula, as 24 e 48 horas pré-ovulação, examinadas durante a temporada reprodutiva de 2005 e 2006 em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul. 38

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 - Eventos que caracterizam a transição vernal na égua, adaptado de Sharp et al. (1997). 12
- FIGURA 2 - Efeito da duração da luz do dia sobre o percentual de éguas ovulando e o tamanho médio dos folículos dominantes durante o ano. Na parte superior está demonstrada a variação sazonal do fotoperíodo em horas, em relação aos paralelos 0°, 20° e 40°. O gráfico central corresponde ao percentual de éguas ciclando; linha vermelha, éguas PSC; linhas verde e lilás, pôneis; linha azul, animais de abatedouro. Na seção inferior estão representados os diâmetros máximos dos maiores folículos fora da temporada de reprodução; durante o período da temporada os folículos atingem mais de 35mm. Os equinócios de primavera e outono e os solstícios de verão e inverno também estão representados, bem como os fatores que podem afetar a influência do fotoperíodo: nutrição, condição corporal, idade e raça (GINTHER et al., 2004). 13
- FIGURA 3 - Imagem ultra-sonográfica de uma égua Crioula em cio no dia 15/10/2005. À esquerda visualiza-se a ecotextura uterina de forte edema endometrial no corno e corpo uterino, com escore atribuído de 35. À direita, visualiza-se folículos ovarianos, o esquerdo medindo 29,6mm de diâmetro. O ovário direito apresenta três folículos cujo maior diâmetro mediu 26,9mm. 20
- FIGURA 4 - Imagem ultra-sonográfica de uma égua Crioula em diestro no dia 30/09/2005. À esquerda, visualiza-se a ecotextura uterina sem edema endometrial no corno e corpo uterino, cujo escore atribuído foi 10. À direita, visualiza-se o ovário esquerdo com a presença de corpo lúteo e o ovário direito com dois pequenos folículos. 21

- FIGURA 5 - Imagem ultra-sonográfica de uma égua Crioula no dia 6 pré-ovulação, em 6/10/2005. À esquerda visualiza-se a ecotextura uterina de fraco edema endometrial no corno e corpo uterino, atribuído como escore 15. À direita, visualiza-se folículos ovarianos. O ovário esquerdo possui dois folículos, o maior com 22,6mm de diâmetro e o ovário direito, um folículo dominante com 31,3mm de diâmetro. 34
- FIGURA 6 - Imagem ultra-sonográfica de uma égua Crioula em cio, em 28/09/2005. À esquerda, visualiza-se a ecotextura uterina do edema endometrial no corno e corpo uterino, com escore atribuído de 25. À direita, visualiza-se o folículo dominante pré-ovulatório do ovário esquerdo com 42,2mm de diâmetro e o ovário direito com pequenos folículos. 34
- FIGURA 7 – Desenvolvimento folicular (mm) e escore do edema endometrial de éguas Crioulas, nos seis dias que antecederam a ovulação, em 58 ciclos examinados durante as temporadas reprodutivas de 2005 e 2006 em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul. 36
- FIGURA 8 - Crescimento folicular em função da idade das éguas da raça Crioula, avaliada durante as temporadas reprodutivas de 2005 e 2006 em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul. Não houve efeito entre os grupos ($P>0,05$). 38

SUMÁRIO

FOLHA DE ROSTO	1
FOLHA DE APROVAÇÃO	2
AGRADECIMENTOS	3
RESUMO	4
ABSTRACT	5
LISTA DE TABELAS	6
LISTA DE FIGURAS	8
1. INTRODUÇÃO	11
2. MATERIAL E MÉTODOS	16
2.1 Exame das reprodutoras	16
2.2 Avaliação da condição corporal	17
2.3 Transição vernal	18
2.4 Transição outonal e anestro	18
2.5 Gestação, primeiro estro pós-parto e intervalo parto-ovulação	19
2.6 Estro	20
2.7 Análise estatística	21
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
3.1 Condição corporal das reprodutoras	22
3.2 Transição vernal	23
3.3 Transição outonal e anestro.....	25
3.4 Gestação, primeiro estro pós-parto e intervalo parto-ovulação	27
3.4.1 Duração da gestação	27
3.4.2 Primeiro estro pós-parto e intervalo parto-ovulação	29
3.5 Estro	33
3.6 Considerações finais	39
4. CONCLUSÕES	40
REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

A égua é um animal de comportamento poliéstrico estacional que no período de 12 meses apresenta distintas fases quanto ao ciclo reprodutivo (GINTHER, 1974). Sabe-se que há variação sazonal do ciclo estral em éguas, mas que nem todas entram em anestro estacional no inverno (GINTHER, 1974; DOWSETT et al., 1993). O modelo reprodutivo sazonal é resultado do ritmo circanual endógeno, moldado por fatores ambientais externos como o fotoperíodo, temperatura, nutrição e condição corporal.

O padrão geral da sazonalidade é de pouca, ou nenhuma ovulação durante o inverno, a atividade aumenta transicionalmente na primavera, atinge o máximo durante o verão e diminui progressivamente no outono. A baixa incidência de ovulações nos meses de inverno (menos de 20% em diversos estudos com diferentes raças) reflete períodos anovulatórios de diferente duração entre indivíduos, combinado com ovulações ininterruptas durante o ano por algumas éguas. A evolução da sazonalidade reprodutiva eqüina combina os 11 meses de período gestacional e a necessidade do parto acontecer quando a oferta de comida e as condições ambientais são ótimas para a sobrevivência e desenvolvimento do potro (GINTHER et al., 2004).

Em mamíferos, o fotoperiodismo depende da maneira como a glândula pineal traduz o fotoperíodo em um sinal modulado pelos pulsos de melatonina nos ciclos de 24 horas (ritmo circadiano). E depende, também, de como a duração da melatonina é decodificada nos tecidos (sensíveis à melatonina) que controlam aspectos específicos no comportamento e fisiologia sazonal (LINCOLN et al., 2003). No eqüino, o ritmo circanual da reprodução é primariamente regulado pelas mudanças no fotoperíodo (NAGY et al., 2000). Este sinal ambiental é traduzido em um sinal endócrino onde a substância melatonina é secretada durante a fase de escuridão

(escotofase). A melatonina é responsável pela inibição da secreção do Hormônio Liberador de Gonadotrofinas (GnRH) pelo hipotálamo. Palmer & Guillaume (1992) ressaltam a importância da noite longa (com mais de 10 horas de duração) para restaurar a sensibilidade aos dias longos.

O período de transição vernal na égua, ou seja, a transição entre o anestro e período de ciclos estrais regulares da primavera e verão, ocorre pelo efeito do aumento do fotoperíodo (aumento da fotofase). Ginther (1990) e Sharp et al. (1997) evidenciaram que nesta fase ocorrem ondas rítmicas de crescimento folicular até que algum folículo se torne dominante, pré-ovulatório e ocorra a ovulação. Na dinâmica demonstrada em algumas destas ondas do crescimento folicular há um desnível na proporção de FSH e LH, pela reduzida secreção de LH. O folículo dominante interrompe o seu desenvolvimento, não ovula e regride, promovendo a ocorrência de nova foliculogênese e um novo folículo dominante desenvolve-se. Os eventos que ocorrem na fase de transição vernal são mostrados na Figura 1.

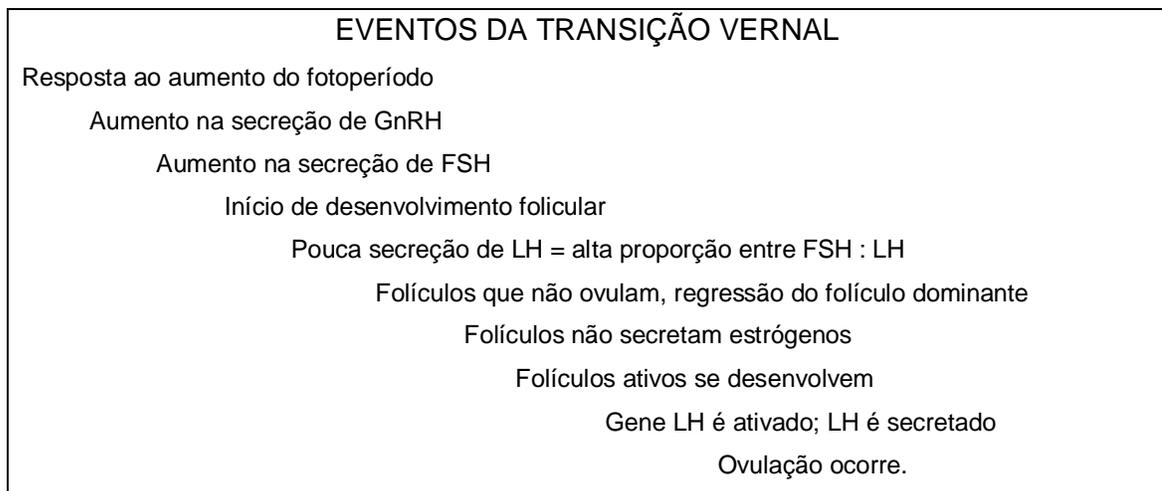


Figura 1 - Eventos que caracterizam a transição vernal na égua, adaptado de Sharp et al. (1997).

Os dados da distribuição sazonal das ovulações são descritos com base nas zonas temperadas nos hemisférios Norte e Sul. Estas zonas iniciam nas latitudes 23°N e 23°S, respectivamente, onde a diferença entre o dia mais longo e o mais curto é de aproximadamente duas horas (GINTHER et al., 2004). Em latitudes entre 22°50' e 32°45' S Silva et al. (1988) relataram a dinâmica da curva ovulatória anual

em éguas de abatedouro na região Sul do Brasil. Pesquisa semelhante foi realizada em um único abatedouro aos 32°S com animais predominantemente da raça Crioula (TAROUCO et al., 1995). Ficou caracterizado o período entre novembro e abril, como o de maior ovulação, e o período entre junho e setembro, como sendo de anestro (menos de 25% das éguas com corpo lúteo presente).

A Figura 2 resume o comportamento do fotoperíodo anual e o ritmo circanual em éguas, demonstrando o percentual de reprodutoras que apresenta ovulações num comparativo entre as diferentes raças estudadas e estações do ano (GINTHER et al., 2004). Pode-se ainda verificar o comportamento ovariano com o diâmetro médio dos folículos dominantes em cada época do ano, caracterizando as fases transicionais, de anestro e de estros.

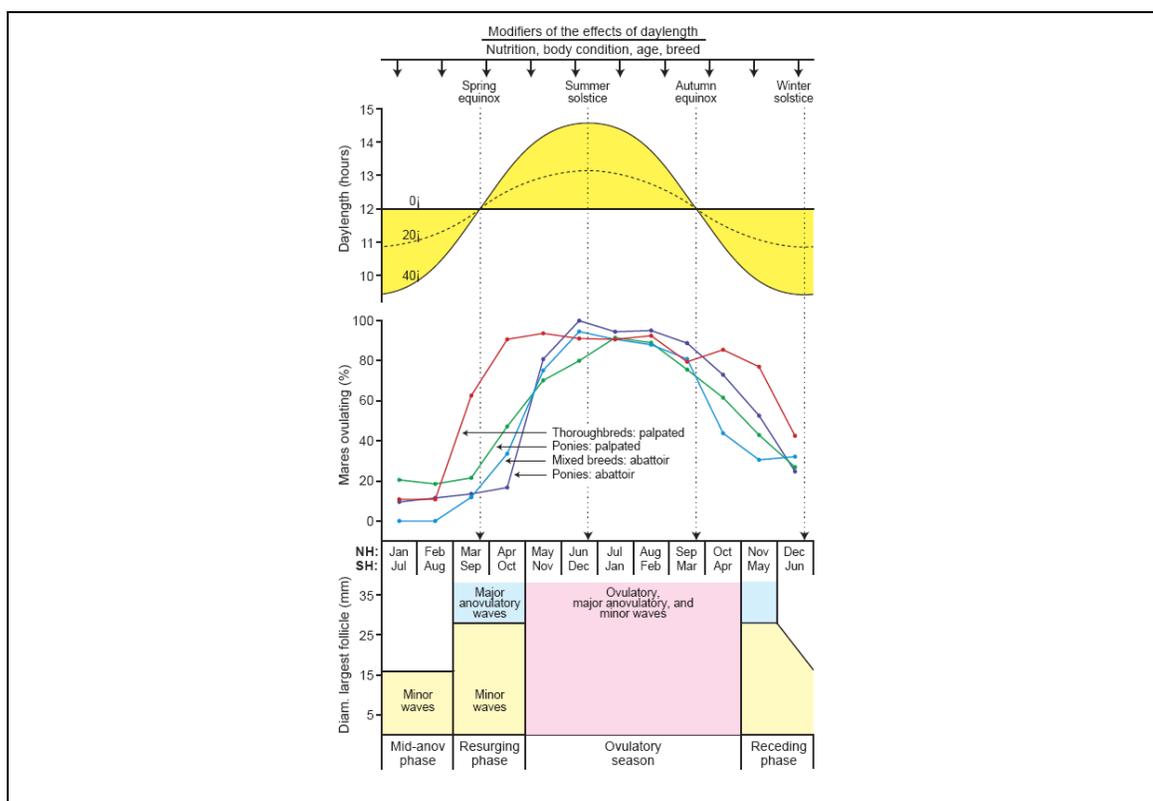


Figura 2. Efeito da duração da luz do dia sobre o percentual de éguas ovulando e o tamanho médio dos folículos dominantes durante o ano. Na parte superior está demonstrada a variação sazonal do fotoperíodo, em horas, em relação aos paralelos 0°, 20° e 40°. O gráfico central corresponde ao percentual de éguas ciclando; linha vermelha, éguas PSC; linhas verde e lilás, pôneis; linha azul, animais de abatedouro. Na seção inferior estão representados os diâmetros máximos dos maiores folículos fora da temporada de reprodução; durante o período da temporada os folículos atingem mais de 35mm. Os equinócios de primavera e outono e os solstícios de verão e inverno também estão representados, bem como os fatores que podem afetar a influência do fotoperíodo: nutrição, condição corporal, idade e raça (GINTHER et al., 2004).

A duração média do período gestacional em éguas PSC já foi descrita por diversos autores: 339 dias (WHITWELL & JEFFCOTT, 1975; GINTHER, 1979; ROSSDALE & RICKETTS, 1980), 334 dias (KURTZ FILHO, 1994), 344 dias (DAVIES MOREL et al., 2002) e para cavalos de Przewalskii, 226 dias, (MONFORT et al., 1991). Este dado, no entanto não foi descrito para as éguas Crioulas, no sul do Brasil.

O manejo durante o período pós-parto em éguas é relevante nos criatórios eqüinos. Devido ao longo período de gestação da égua, o tempo entre o parto e a nova concepção deve ser curto para otimizar a data de nascimento dos produtos, mantendo um intervalo ótimo de um ano entre partos, conforme sugerido por Nagy et al. (1998). Esta mesma equipe também observou que éguas criadas a campo têm seu comportamento sexual reprodutivo e a atividade ovariana após o parto fortemente influenciado pela época do parto através do efeito do fotoperíodo, com intervalo parto-ovulação mais longo no início da temporada. Malschitzky et al. (2001) demonstraram que, com um programa de fotoperíodo artificial iniciando entre 46-60 dias antes da data esperada do parto é possível reduzir o intervalo parto-ovulação e praticamente eliminar o anestro pós-parto de éguas PSC.

A égua é única entre as fêmeas domésticas com um cio ovulatório num curto período após o parto (BLANCHARD & VARNER, 1993; GINTHER, 1992). Este primeiro cio, comumente chamado de cio do potro, ocorre entre o quarto e o décimo-oitavo dia pós-parto (ROSSDALE & RICKETTS, 1980). A *Working Party on Terminology* (1982) definiu, porém, o cio do potro como sendo aquele cio que inicia até o décimo-quarto dia pós-parto. O período entre o parto e a primeira ovulação pode também ser chamado intervalo parto-ovulação, ou IPO (GINTHER, 1992).

O aumento dos níveis de FSH surge logo antes do parto e o rápido preenchimento de reservas de LH pituitário e periférico no período de pós-parto é responsável pela ocorrência do cio do potro (BLANCHARD & VARNER, 1993; GINTHER, 1992; NAGY et al., 1998). Caldas et al. (1994) demonstraram em uma população da raça Brasileira de Hipismo, na zona tropical do Brasil, que as éguas apresentam diferenças no aparecimento e duração do primeiro estro pós-parto de acordo com o mês em que ocorreu o parto.

Na raça Crioula, inexitem dados relativos ao tamanho folicular médio em diferentes períodos do ciclo estral (ALMEIDA et al. 2001). Existem, portanto,

aspectos fisiológicos da reprodução da égua Crioula que ainda requerem estudos para sua melhor compreensão.

O eqüino da raça Crioula, típica do pampa da América do Sul, é um indivíduo de porte mediano (1,38-1,50 m de altura e 400-500 kg de peso) e adaptado à região em que se desenvolveu. A participação de cavalos da raça Crioula em competições esportivas aumentou significativamente nas últimas duas décadas, levando à profissionalização da atividade e ao aumento dos investimentos pelos criadores.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar o comportamento reprodutivo da égua Crioula em uma propriedade no estado do Rio Grande do Sul, avaliando a ocorrência de ciclos estrais, e tamanho médio do folículo dominante, durante o decorrer das quatro estações do ano (primavera, verão, outono e inverno). A duração da gestação, a ocorrência do primeiro cio pós-parto (cio do potro) e a duração do intervalo parto-ovulação também foram observadas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado durante 16 meses em um criatório de eqüinos da raça Crioula, situado à latitude 29°38' S, no município de Taquara, estado do Rio Grande do Sul. Os animais eram criados extensivamente, sob influência sazonal do fotoperíodo natural nas quatro estações do ano. Eles permaneceram em pastagem de campo nativo melhorado, com acesso à suplementação com sal mineralizado *ad libitum*.

2.1 Exame das reprodutoras

Oitenta e duas éguas foram examinadas por palpação retal e ultra-sonografia para identificar as estruturas do trato genital da reprodutora. Os exames iniciaram em setembro de 2005 e foram continuados rotineiramente até dezembro de 2006, com exames semanais durante o período de anestro e diários nos demais períodos. O exame de ultra-sonografia foi realizado com um equipamento¹ de ultra-som e transdutor linear endorectal com frequência de 8MHz. Procedeu-se a metodologia de palpação transretal e exame ultra-sonográfico desenvolvida na Escola Superior de Medicina Veterinária de Hannover (*Klinik für Haustierbesamung und Andrologie - TiHo*, Hannover, Alemanha). As estruturas identificadas foram registradas através da imagem formada na tela do equipamento de ultra-som, definindo a ecotextura uterina e mensurando os folículos ovarianos presentes pelo seu máximo diâmetro aparente.

¹ Scanner 100LC – Esaote-Pie Medical.

Adicionalmente, a imagem do ovário esquerdo e direito, dos cornos e corpo uterino foram impressos em papel termo-sensível com impressora² conectada ao equipamento de ultra-sonografia.

2.2 Avaliação da condição corporal

No início de cada temporada reprodutiva, no mês de setembro (2005 e 2006), as reprodutoras deste estudo foram avaliadas quanto à condição corporal, uma única vez. Foi utilizada uma escala de um a cinco, adaptada da classificação proposta por Henneke et al. (1983), tal qual se segue:

1 - Condição pobre a muito magra: Animais emaciados ou muito magros. Processo espinhoso, tuberosidade coxal, isquiática e costelas (e algumas vezes os processos transversos das vértebras lombares) bem proeminentes, ou com finíssima camada de gordura. Ossos da região da cernelha e articulação escápulo-umeral facilmente discernível. Pouca ou nenhuma gordura aparente.

2 - Magra a moderadamente magra: Leve cobertura de gordura sobre as costelas e processos espinhosos das vértebras, mas estes ainda fáceis de distinguir. Base da cauda proeminente, variável com a conformação. Tuberosidade coxal arredondada. Cernelha e articulação escápulo-umeral acentuadas, mas já com alguma cobertura. Processos espinhosos levemente salientes.

3 - Condição Boa: Costelas não visíveis, mas facilmente palpáveis. Gordura na base da cauda com aspecto esponjoso. A cernelha aparece arredondada, com junção do pescoço e dos ombros ao restante do corpo suave. A região dorso-lombar está nivelada (não aparecem os processos espinhosos das vértebras).

4 - Moderadamente gorda: Sulco na região dorso-lombar, ou leve rebaixamento. Gordura sobre as costelas com aspecto esponjoso bem discernível, mas com possibilidade de diferenciar as costelas pela palpação. Gordura flácida na base da cauda e depósitos na região da cernelha e pescoço.

² Video Printer modelo UP-895MD – Sony.

5 - Gorda a extremamente gorda: Difícil de palpar as costelas. Engrossamento do pescoço. Gordura muito macia na base da cauda, em torno da cernelha e no flanco. Sulco proeminente na região dorso-lombar.

2.3 Transição vernal

A partir do dia 15 de setembro de 2005, iniciou-se o acompanhamento reprodutivo diário de seis éguas não gestantes da temporada anterior, e que estavam em anestro, para caracterizar o período de transição vernal. A fase de anestro profundo não demonstra atividade nos ovários, com poucos folículos estacionários de até 15mm de diâmetro, útero de tonicidade flácida e sem edema de endométrio, de acordo com Ginther et al. (2004). Os exames continuaram até a constatação da primeira ovulação da temporada, avaliando o desenvolvimento folicular, ovulação e características correspondentes do útero, durante o período de estro transicional.

No ano de 2006, oito reprodutoras não gestantes que já vinham sendo submetidas a semanal durante o período de anestro passaram a ser acompanhadas diariamente a partir da detecção de alguma atividade ovariana indicando o início da fase transicional de primavera. Os exames diários foram iniciados a partir do primeiro dia do mês de agosto, quando outra reprodutora foi incluída aos exames, totalizando nove reprodutoras avaliadas em 2006.

2.4 Transição outonal e anestro

No ano de 2006, a partir do mês de maio, foram acompanhadas oito reprodutoras não gestantes da temporada de reprodução que recém acabara, com o objetivo de caracterizar o período de transição outonal e avaliar a ocorrência do anestro. Estes exames foram realizados a cada dois dias no período de transição outonal e, semanalmente, durante o período de anestro, até a detecção do início da

fase transicional. O período de anestro foi caracterizado conforme Ginther et al. (2004), quando se observou a diminuição da atividade dos ovários (folículos anovulatórios de outono, ou última ovulação sem retorno ao estro subsequente depois de passado o período correspondente ao diestro). A fase de anestro profundo não demonstra atividade nos ovários (pequenos, duros e lisos) com poucos folículos estacionários de até 15mm de diâmetro. O útero apresenta tonicidade flácida e sem edema de endométrio.

2.5 Gestação, primeiro estro pós-parto e intervalo parto-ovulação

A duração da gestação foi calculada em 35 reprodutoras que pariram em 2005 e em 35 reprodutoras, que pariram em 2006, totalizando 70 períodos gestacionais.

Considerou-se o intervalo de dias entre a data de ovulação na temporada reprodutiva do ano de 2004 e a data de parto no ano de 2005. O mesmo procedimento foi realizado na temporada reprodutiva de 2006, considerando-se o intervalo entre a data de ovulação no ano de 2005 e a data de parto no ano de 2006.

Após o parto, 42 reprodutoras foram acompanhadas diariamente a partir do quarto, ou quinto dia pós-parto para avaliação da ocorrência do primeiro estro pós-parto. A atividade ovariana e uterina no período puerperal foi acompanhada por palpação transretal e ultra-sonografia diária até a detecção da primeira ovulação definindo o intervalo parto-ovulação.

Neste estudo foi considerado como ocorrência de cio do potro o estro que teve início até o 14º dia pós-parto, como recomendado pela *Working Party on Terminology* (1982), cuja ovulação ocorreu até o 20º dia pós-parto.

Considerou-se a presença de anestro pós-parto quando não foi detectada ovulação até o 20º dia após o parto. Nestas éguas continuou-se o exame ultra-sonográfico até a detecção de cio e ovulação. Estes dados foram incluídos na avaliação do intervalo médio parto-ovulação com anestro pós-parto, não correspondente ao cio do potro.

2.6 Estro

Nas temporadas de monta nos anos de 2005 (agosto a maio) e 2006 (agosto a dezembro), as reprodutoras foram avaliadas diariamente por palpação transretal e ultra-sonografia durante o período de estro, geralmente durante os seis dias que antecederam a detecção do corpo lúteo.

O tamanho e a taxa de crescimento do folículo dominante, bem como a ecotextura uterina foram mensurados segundo De La Côte (1990). O tamanho do folículo foi medido pelo seu máximo diâmetro aparente. A textura ecográfica uterina foi visualizada ao exame ultra-sonográfico pela edemaciação das pregas do endométrio, como demonstrado pelo exame de uma reprodutora em cio na Figura 3.

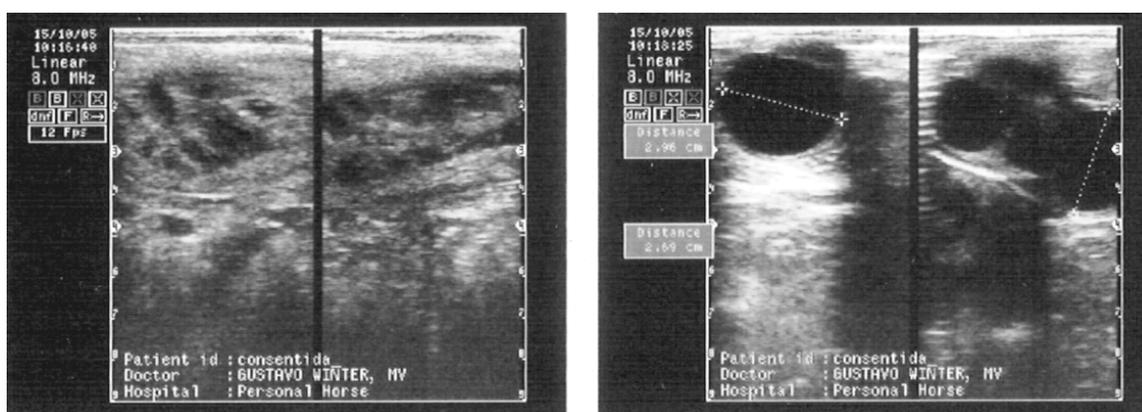


Figura 3. Imagem ultra-sonográfica de uma égua Crioula em cio no dia 15/10/2005. À esquerda visualiza-se a ecotextura uterina de forte edema endometrial no corno e corpo uterino, com escore atribuído de 35. À direita, visualizam-se folículos ovarianos, o esquerdo medindo 29,6mm de diâmetro. O ovário direito apresenta três folículos cujo maior diâmetro mediu 26,9mm.

À textura ecográfica uterina atribuiu-se um escore, adaptado de De La Côte (1990), com o valor 10 para ausência de edema (típico de diestro) cuja imagem uterina apresenta textura homogênea e dobras endometriais não visíveis, como pode ser visualizado na Figura 4. O valor 20 foi atribuído aos quadros uterinos com edema nos cornos e leve edema no corpo do útero. O valor 35 foi atribuído aos quadros típicos de estro com forte edema e com nitidez bem definida nas pregas

endometriais, por toda extensão do útero. Valores intermediários (15, 25, 30) foram atribuídos para alterações mais discretas nos quadros uterinos.

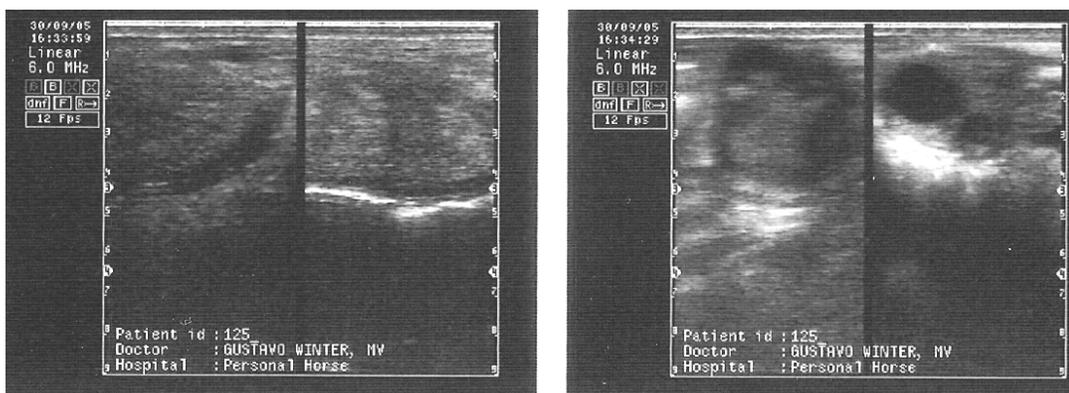


Figura 4. Imagem ultra-sonográfica de uma égua Crioula em diestro no dia 30/09/2005. À esquerda, visualiza-se a ecotextura uterina sem edema endometrial no corno e corpo uterino, cujo escore atribuído foi 10. À direita, visualiza-se o ovário esquerdo com a presença de corpo lúteo e o ovário direito com dois pequenos folículos.

2.7 Análise estatística

Para análise estatística as reprodutoras foram distribuídas em grupos conforme a idade: G1 (3 aos 7 anos), G2 (8 aos 14 anos) e G3 (15 aos 28 anos). As éguas gestantes foram distribuídas em duas categorias de acordo com a parição: primíparas e pluríparas.

O delineamento experimental visou comparar as características do estro em função dos diferentes meses do ano e também da idade das reprodutoras. Nas éguas gestantes procedeu-se a análise dos dados de duração da gestação pela parição, ou pelas diferentes idades. A análise estatística da duração da gestação, do primeiro cio pós-parto e do diâmetro folicular foi realizada pela análise da variância, ANOVA, regressão linear e teste de Tukey. Os dados foram segmentados em classes de acordo com o grupo de idade. O programa utilizado foi o pacote estatístico SAS (*Software of the Statistical Analysis System, Release 6.18, SAS Institute Inc. USA, 2004*).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Condição corporal das reprodutoras

A importância da condição corporal no desempenho reprodutivo das éguas foi consistentemente demonstrada primeiramente por Henneke et al. (1984), que compararam a eficiência reprodutiva de éguas que apresentavam diferentes condições corporais. Os autores concluíram que a condição corporal, embora não influencie no peso e altura do potro do nascimento aos noventa dias de vida, interfere no intervalo entre o parto e a ovulação, tanto no cio do potro como no segundo cio pós-parto.

A condição corporal das reprodutoras Crioulas foi em média de 3,8 pontos, na escala de um a cinco, adaptado de Henneke et al. (1983). Este escore corresponde ao peso de 450 kg para éguas com 1,40m de altura de cernelha, característica da maioria das éguas deste estudo. Os pesos variaram de 380 a 510 kg, com média de 454 kg. As éguas da raça Crioula tiveram um mínimo de 1,38m variando até 1,44m de altura de cernelha. Apenas quatro, das 82 reprodutoras, receberam 2,0 pontos no escore corporal. O escore corporal reflete a situação sanitária, a variação natural da oferta e qualidade de forragem do campo nativo onde as reprodutoras se encontram, bem como a hierarquia social dentro da manada. Além da variação sazonal entre as forrageiras predominantes em cada período, houve influência também do clima com um verão muito seco no ano de 2006 e excesso de chuva ao final do inverno de 2005 (início deste estudo). Não houve alteração no manejo sanitário do plantel entre os anos estudados (vermífugos utilizados e lotação do campo).

3.2 Transição vernal

Das 15 éguas que tiveram o período de transição vernal avaliado, seis éguas foram avaliadas a partir de setembro de 2005; outras nove a partir do mês de agosto de 2006, dando seguimento aos exames realizados durante o inverno para o grupo de éguas em anestro. Em uma reprodutora, das seis avaliadas em 2005, detectou-se a presença de corpo lúteo no primeiro exame efetuado em 15 de setembro daquele ano. É possível que esta égua tenha mantido atividade cíclica durante o inverno, ou tenha realizado breve fase transicional. De acordo com Fitzgerald & McManus (2000), as éguas maduras (com mais de 10 anos de idade) são mais passíveis de exibir contínua atividade reprodutiva durante a temporada não reprodutiva, o que poderia ter ocorrido nesta reprodutora de 16 anos de idade. Esta reprodutora foi excluída da análise do fim da fase transicional.

O comportamento reprodutivo foi semelhante nos dois anos estudados, quando a maioria das éguas encerrou a transição vernal no período de apenas 45 dias, entre as segundas quinzenas de setembro e outubro. A Tabela 1 compara a época da primeira ovulação da temporada nos anos de 2005 e 2006.

Tabela 1 - Avaliação da época da primeira ovulação da temporada reprodutiva em éguas da raça Crioula, durante a transição vernal de 2005 e de 2006 em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul.

	Fim da fase de transição vernal			
	2005		2006	
	(n)	(%)	(n)	(%)
1ª quinzena de setembro	0	0,0	1	11,1
2ª quinzena de setembro	3	60,0	4	44,5
1ª quinzena de outubro	0	0,0	1	11,1
2ª quinzena de outubro	2	40,0	3	33,3
Total	5	100	9	100

Estes dados refletem a atuação do fotoperíodo, em que 64,3%, das reprodutoras, praticamente dois terços, ovularam próximas, ou após o equinócio de primavera em 21 de setembro.

Um dos primeiros eventos na transição vernal é o reinício da secreção do GnRH pelo hipotálamo, ainda que num nível baixo. Exames da concentração do GnRH circulante indicam que sua secreção inicia prontamente após o solstício de inverno (SHARP et al., 1997). Carnevale et al. (1997) afirmam que a alimentação com pastagens verdes antecipa a primeira ovulação da temporada na primavera, quando comparadas com éguas alimentadas somente com feno. Deste modo pode-se inferir que éguas Crioulas manejadas a campo, podem mostrar atividade reprodutiva logo no início da primavera, desde que em adequado estado nutricional. Neste estudo ficou demonstrado que as éguas Crioulas em regime de criação extensiva, quando em boa condição corporal como as éguas deste experimento, têm comportamento reprodutivo semelhante às éguas Puro Sangue de Corrida que são submetidas a manejo mais intensivo, encerrando a fase transicional de primavera entre setembro e outubro.

Quando se compara os dados do presente estudo com a avaliação anual da curva ovulatória em éguas de abate nos estados da região Sul do Brasil, relatados por Silva et al. (1988) corroborado por Tarouco et al. (1995), também em abatedouro, percebe-se uma concordância: o anestro estacional pode não ser absoluto e, no mês de setembro, ocorre a retomada da atividade ovariana com aumento no número de ovulações.

No presente estudo, não houve efeito ($P>0,05$) da idade da reprodutora sobre a data da primeira ovulação da temporada. Do total das reprodutoras utilizadas neste período do estudo, apenas uma pertencia ao grupo de 3 a 7 anos. Esta possuía 3 anos de idade, as demais pertenciam aos grupos de éguas maduras (7 a 14 anos e de 15 e mais idade). Assim, não foi possível confirmar o estudo de Carnevale et al. (1997) no qual a atividade folicular em éguas idosas em relação às éguas jovens na fase transicional foi menor e a ovulação foi mais tardia em 10 dias. Aqueles pesquisadores também avaliaram a época da primeira ovulação da temporada na primavera, quanto à alimentação com pastagens verdes, que antecipou a primeira ovulação, comparados à alimentação somente com feno. No presente estudo, as éguas Crioulas se alimentaram somente de pasto nativo melhorado.

De acordo com os estudos de Hayes et al. (1985) e de Watson et al. (2003), também não foi possível predizer o momento da primeira ovulação com base no padrão de ecotextura uterina nas éguas Crioulas do presente estudo. Watson et al. (2003) propuseram que o edema uterino observado reflete apenas o nível de

estradiol no dia do exame. E ainda, que apesar de estar presente em ondas de folículos não ovulatórios, o edema e o nível de estradiol foram em média, menores durante a fase transicional quando comparados ao estro da segunda ovulação da temporada.

3.3 Transição outonal e anestro

A transição outonal e a fase de anestro foram acompanhadas em oito éguas, não gestantes, durante os meses de abril a agosto de 2006. Todas reprodutoras estavam com condição corporal acima de 3,0 pontos. Seis reprodutoras (75%) apresentaram características típicas da fase de anestro a partir da segunda quinzena do mês de maio.

O fim da temporada ovulatória pode, por definição, ser considerada como um evento abrupto marcado pela última ovulação da temporada reprodutiva (GINTHER et al., 2004). No presente estudo, após a última ovulação detectada durante a segunda quinzena do mês de maio, os ovários apresentaram pouca atividade, sem retorno ao estro subsequente após o período relativo ao diestro. Eventualmente pode haver ondas foliculares anovulatórias semelhantes à fase de transição vernal (GINTHER et al., 2004). No mês de maio, ondas foliculares e folículos anovulatórios foram detectados em duas das seis éguas, que posteriormente realizaram o anestro. É a fase de transição outonal seguida da fase de entrada (*receding phase*) que leva à fase de anestro profundo, com ovários pequenos, duros e lisos e poucos folículos estacionários com até 15mm de diâmetro. O útero apresenta tonicidade flácida sem edema de endométrio (GINTHER e al., 2004).

Estes eventos, última ovulação (em quatro éguas) e detecção de folículos anovulatórios (em duas éguas) aconteceram aproximadamente 60 dias após o equinócio de outono, em 21 de março. Portanto, este foi o período necessário para que a alteração do fotoperíodo (diminuição da fotofase) no período final de verão e no início do outono pudesse ser percebida e, com o aumento na produção e liberação de melatonina, demonstrada pelas reprodutoras como uma diminuição na função reprodutiva. Na época da noite mais longa do ano (solstício de inverno) o

comportamento reprodutivo estava definido e 75% das reprodutoras (6/8) permaneciam em anestro profundo.

O estudo sobre a flutuação anual da atividade reprodutiva realizado por Tarouco et al. (1995), com predominância de animais da raça Crioula em abatedouro aos 32°S, caracteriza o período entre junho e setembro como sendo de anestro. Já no mês de maio apenas, 25% das éguas apresentaram corpo lúteo. Em junho, 20,4% e em agosto, apenas 3,5% das éguas abatidas apresentavam ao menos um corpo lúteo em seus ovários. Estes resultados são corroborados pelos dados do presente estudo realizado por acompanhamento ultra-sonográfico. Ginther et al. (2004) citam exemplos em experimentos com diferentes raças de reprodutoras que demonstram ciclo estral no inverno, com taxas tais como 20 e 25% em éguas, 11% em animais de raças leves e 26% em éguas Bretãs no Brasil, evidenciando grande influência da raça e do tipo de cavalo. Assim como os períodos de anestro em três de oito (37,5%) fêmeas pôneis, em 15 de 15 (100%) éguas leves e em 10 de 16 (62,5%) éguas cruza-bretã, onde os autores identificaram diferenças entre raças e tipos de eqüinos.

A transição para o período de anestro é um processo gradual nas éguas e leva os profissionais veterinários a diversos desafios em relação ao manejo clínico e ao estudo do anestro. Estes desafios incluem (a) a predição da ocorrência e início do anestro, (b) o diagnóstico do anestro, (c) a estimativa do estágio ou profundidade do anestro, (d) predição do momento da retomada espontânea a ciclicidade e, (e) o momento indicado para iniciar um protocolo de manejo que estimule o retorno à atividade cíclica (NAGY et al., 2000).

Outros 25% das éguas (2/8) de nosso estudo continuaram com a atividade cíclica e estros regulares durante o período de inverno. Estas reprodutoras apresentavam escore corporal de 3,0 e 4,0. A condição corporal, em especial a alimentação rica em energia disponível, além da idade da reprodutora são fatores importantes que permitem a ocorrência de atividade cíclica contínua durante os meses de menor fotoperíodo (FITZGERALD & McMANUS, 2000).

Os dados do presente estudo corroboram a afirmação de Silva et al. (1988) e de Tarouco et al. (1995) que concluem haver, em condições naturais, grande influência do fotoperíodo sobre o ciclo estral das éguas. Ficando, portanto, a maior parte delas em anestro durante o inverno na região Sul do Brasil. O anestro, porém, não é absoluto, ou seja, parte das reprodutoras realiza ciclos estrais regulares

também no período de inverno, quando se tem fotoperíodo desfavorável, como sugerido Silva et al. (1988).

O estado do Rio Grande do Sul está em sua maior parte entre as latitudes 27° e 33° S. No paralelo 20° já há uma variação de aproximadamente uma hora na duração da luz do dia, em relação à linha do equador (0°), nos solstícios de verão (mais uma hora) e inverno (menos uma hora). Aos 30° de latitude Sul, região deste estudo, a variação é maior, chegando até duas horas de diferença na duração da luz do dia nos solstícios de verão e inverno em relação à linha do equador. Conseqüentemente, a diferença no fotoperíodo entre os solstícios de verão e de inverno chega até quatro horas. Isto é, a luz do dia dura 10 horas no dia mais curto do ano e chega a durar 14 horas no pico do verão. De tal modo, a variação no fotoperíodo é importante no estado do Rio Grande do Sul.

3.4 Gestação, primeiro estro pós-parto e intervalo parto-ovulação

Nos anos de 2005 e 2006 foram acompanhadas 70 gestações. Todas as gestações resultaram em potros sadios com partos eutócicos.

3.4.1 Duração da gestação

A Tabela 2 mostra os resultados da duração da gestação de  guas Crioulas com parto nos anos de 2005 (ciclo gestacional 2004-2005) e 2006 (ciclo gestacional 2005-2006), e a média destes dois anos, avaliada pela parição das reprodutoras (primíparas ou plur paras).

Tabela 2 - Duração média (dias \pm DP) da gestação de 70 éguas da raça Crioula com parto nas temporadas 2005 e 2006, avaliadas pelo número de partos (parição) em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul.

Parição	2005		2006		2005 e 2006	
	Média \pm DP (dias)	Amplitude (dias)	Média \pm DP (dias)	Amplitude (dias)	Média \pm DP (dias)	Amplitude (dias)
Primíparas	344,2 \pm 10,9 ^{ab}	329 – 363 (n=8)	330,0 \pm 10,6 ^a	317 – 342 (n=4)	339,5 \pm 12,5 ^a	317 – 363 (n=12)
Pluríparas	335,9 \pm 11,3 ^{ab}	314 – 364 (n=27)	333,8 \pm 8,8 ^a	312 – 357 (n=31)	334,8 \pm 10,0 ^a	312 – 364 (n=58)
Total	339,5 \pm 11,6 ^a	314 – 364 (n=35)	333,4 \pm 8,9 ^a	312 – 357 (n=35)	335,6 \pm 10,5 ^a	312 – 364 (n=70)

^a Letras iguais na coluna não expressam diferença significativa, $P > 0,05$.

^b Letras iguais na coluna não expressam diferença significativa, $P = 0,074$.

No ano de 2005, as reprodutoras primíparas apresentaram uma tendência a gestações mais longas ($P = 0,074$). Esta tendência, embora não tenha um efeito significativo, pode ser decorrente do número de fêmeas primíparas deste estudo, com oito éguas no ano de 2005 e apenas quatro no ano de 2006. Deste modo, a média isolada de cada ano pode não representar uma população da raça, necessitando de um maior número de animais nesta categoria para uma avaliação fidedigna. Na avaliação conjunta de 2005 e 2006 a média verificada nas primíparas ficou mais próxima à média geral deste estudo.

A Tabela 3 mostra os resultados obtidos, avaliados pelo agrupamento entre idade das reprodutoras, na duração da gestação de éguas Crioulas com parto nos anos de 2005 e 2006, e a média destes dois anos. Os dados desta tabela demonstram que não houve efeito ($P > 0,05$) na duração das gestações avaliadas nas duas temporadas entre reprodutoras jovens e maduras corroborando os estudos de Kurtz Filho (1994) e de Davies Morel et al. (2002) em éguas PSC.

Na mesma tabela, vê-se que em 2005 a média (\pm DP) foi de 339,5 dias (\pm 11,6), e em 2006 foi de 333,4 dias (\pm 8,9). Apesar da diferença de seis dias na duração média das gestações entre os anos, não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para esta variável. O total das 70 gestações observadas resultou na média (\pm DP) de 335,6 dias (\pm 10,5) para éguas Crioulas.

Tabela 3 - Duração média (dias \pm DP) da gestação de 70 éguas da raça Crioula com parto nas temporadas 2005 e 2006, avaliadas por grupo de idade das éguas, em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul.

Idade (anos)	2005		2006		2005 e 2006	
	Média \pm DP (dias)	Amplitude (dias)	Média \pm DP (dias)	Amplitude (dias)	Média \pm DP (dias)	Amplitude (dias)
3 – 7	341,4 \pm 11,1 ^a	327 – 363 (n=7)	332,2 \pm 11,7 ^a	315 – 344 (n=9)	336,8 \pm 12,3 ^a	315 – 353 (n=16)
8 – 14	334,6 \pm 9,5 ^a	314 – 348 (n=18)	334,2 \pm 9,8 ^a	312 – 357 (n=16)	334,4 \pm 9,4 ^a	312 – 348 (n=35)
\geq 15	341,0 \pm 13,5 ^a	326 – 364 (n=10)	332,1 \pm 5,8 ^a	312 – 340 (n=10)	336,6 \pm 11,3 ^a	321 – 364 (n=19)
Total	339,5 \pm 11,6 ^a	314 – 364 (n=35)	333,4 \pm 8,9 ^a	312 – 357 (n=35)	335,6 \pm 10,5 ^a	312 – 364 (n=70)

^a Letras iguais na coluna não expressam diferença significativa, $P > 0,05$.

Embora sob condições naturais, estes dados assemelham-se aos observados por Whitwell & Jeffcott (1975), Ginther (1979), Rossdale & Ricketts (1980) e Davies Morel et al. (2002) para éguas Puro Sangue de Corrida, em manejo intensivo e parto assistido. Kurtz Filho (1994) também relatou a duração da gestação de 334 dias (315-360) avaliando 10 anos consecutivos em éguas PSC, à latitude 25°31'S, sem influência sazonal. A duração da gestação (326,2 dias) observada nos cavalos da espécie Przewalski (*Equus przewalskii*) no estudo de Monfort et al. (1991) é mais curta em até 10 dias, quando comparada com a média do presente estudo. Este dado indica que a diferença da duração média da gestação pode ser uma característica da espécie. E ainda, que na mesma espécie, as diferenças de raça, latitude e manejo não influenciariam a duração da gestação de forma significativa.

3.4.2 Primeiro estro pós-parto e intervalo parto-ovulação

O primeiro estro pós-parto, também denominado cio do potro, com início até o 14º dia e ovulação até o 20º dia pós-parto, ocorreu em 83,3% das éguas acompanhadas (35/42) nos dois anos consecutivos de observação. Em 16,7% (7/42) das reprodutoras avaliadas não foi detectada atividade ovariana com presença de folículo dominante e/ou ovulação até o vigésimo dia após o parto (Tabela 4), o que

foi considerado como ocorrência de anestro pós-parto, também conhecido como o “anestro lactacional” citado por Nagy et al. (1998). Quatro reprodutoras tiveram a primeira ovulação somente aos 48, 53, 59 e 71 dias após o parto. Estas éguas da faixa etária dos 8-14 anos apresentaram escore corporal de 2,0 e 2,5 e foram considerados deficitários ao momento do parto.

Adicionalmente, notou-se que quatro das sete éguas com adequados escores nutricionais para a reprodução, 3,0 ou mais, que realizaram anestro pós-parto em 2005 e 2006 pariram antes ou muito próximas da data do equinócio de primavera (21/setembro), quando a duração do dia é igual a da noite. Somente após esta data é que os dias se tornam mais longos que as noites pela variação sazonal do fotoperíodo. Nagy et al. (1998) sugerem haver influência do fotoperíodo no período de puerpério e que a condição corporal pode afetar o efeito do fotoperíodo na época do parto, no entanto este efeito não pôde ser demonstrado nas éguas Crioulas do presente estudo. Malschitzky et al. (2001) estudando o efeito do fotoperíodo artificial iniciando no período entre 46-60 dias pré-parto, demonstraram que este manejo reduz o intervalo parto-ovulação e praticamente elimina o anestro pós-parto de éguas PSC. O grupo de éguas, com menos de 30 dias de fotoperíodo artificial, do referido estudo, apresentou 16,7% de anestro pós-parto, valor idêntico ao encontrado nas fêmeas Crioulas do presente estudo com condição corporal semelhante e sob condições naturais, o que sugere haver alguma similaridade entre as raças. Malschitzky et al. (2001) também concluíram que a ocorrência, ou não do anestro pós-parto se deve principalmente ao balanço energético nutricional e, em menor grau, em função do fotoperíodo, pois grande parte das éguas submetidas ao manejo de fotoperíodo artificial apresentou incremento no escore corporal durante o estudo.

Tabela 4 – Duração média do intervalo parto-ovulação e ocorrência do primeiro estro pós-parto (ovulação até o 20º dia) de 42 éguas da raça Crioula nas temporadas 2005 e 2006 em uma propriedade situada à latitude 29º38' S, no estado do Rio Grande do Sul.

Ano	Ovulação até 20 dias		Com anestro pós-parto	
	Número de éguas (%)	Média ± DP (dias)	Número de éguas	Média ± DP (dias)
2005	14 (87,5)	13,6 ± 3,4 ^a	16	18,9 ± 14,9 ^b
2006	21 (76,7)	14,9 ± 2,8 ^a	26	20,5 ± 13,7 ^b
Total	35 (83,3)	14,2 ± 3,1 ^a	42	19,9 ± 14,0 ^b

^{a,b} Letras iguais na coluna não expressam diferença significativa, P>0,05.

^{a,b} Letras diferentes na linha expressam diferença significativa, P<0,05.

O intervalo médio (\pm DP) parto-ovulação em 14 éguas na temporada de 2005, considerando a ocorrência do primeiro estro pós-parto, foi de 13,6 dias (\pm 3,4). No ano de 2006, a média (\pm DP) foi de 14,9 dias (\pm 2,8) para 21 éguas que apresentaram cio do potro e intervalo parto-ovulação até o vigésimo dia. O mês do parto e a idade das éguas não influenciaram (P>0,05) o intervalo parto-ovulação neste estudo com éguas Crioulas. A média para as 35 éguas foi 14,2 (\pm 3,1) dias de intervalo parto-ovulação.

Estes dados são similares aos pesquisados em éguas PSC na mesma região do estudo aqui apresentado. O estudo de Malschitzky (1998) concluiu que a grande maioria das éguas cobertas no cio do potro apresentou um intervalo parto-ovulação inferior a 15 dias. Rocha (1994) relatou a média de 13,2 dias para o intervalo parto-ovulação em 164 éguas PSC. Destas, 72,8% ovularam até os 15 dias após o parto, valor que chegou a 94,9% quando se avaliou a ovulação até o dia 22 pós-parto. Nosso estudo demonstrou que a égua Crioula apresentou o intervalo parto-ovulação mais longo em um dia, quando comparada com equinos PSC de centros criatórios com latitude e clima muito semelhante nos dois estudos, podendo ser uma característica racial da égua Crioula.

Ao considerar as 42 reprodutoras, incluindo, portanto as éguas que realizaram anestro pós-parto (intervalo parto-ovulação maior de 20 dias), a média (\pm DP) para o intervalo parto-ovulação foi de 19,9 dias (\pm 14,0). Avaliando estes dados, verifica-se semelhança com a média de 17,8 dias (\pm 16,2) descrita por Nagy et al. (1998). A ocorrência do cio do potro verificada no presente estudo corrobora os

dados descritos por Nagy et al. (1998), apesar de ligeiramente inferior aos 84,1% de ovulações até o 20º dia (90/107). Verifica-se, no entanto, uma diferença na média quando se considera somente o valor encontrado nas 35 reprodutoras que apresentaram estro até os 20 dias pós-parto. O estudo de Nagy et al. (1998) contemplou três raças distintas: PSC, Cavalos Trotadores e Cavalos Húngaros. Naquele estudo, a raça dos animais não teve efeito sobre os parâmetros reprodutivos avaliados no período pós-parto.

Em 1994, Caldas et al. observaram em 32 animais da raça Brasileira de Hipismo, médias (17 dias) de intervalo parto-ovulação, maiores que os do presente estudo. Porém eles enfatizam que há diferença no aparecimento e duração do cio do potro de acordo com a época do parto sob condições tropicais. Os cios que ocorreram mais tarde em relação ao parto e que são mais longos nos primeiros meses da temporada de monta não foram observados nos animais aqui estudados. Uma possível explicação é a diferença na condição corporal dos animais dos dois estudos. As éguas Crioulas com 1,40 m de altura pesaram até 500 kg (condição corporal entre 3,5 e 4,0 num máximo de 5,0), peso aproximado aos dos animais estudados por Caldas et al. (1994) em éguas com até 1,75 m de altura (Brasileiro de Hipismo), e, portanto, sugerindo um menor escore corporal. Tal pressuposto é corroborado por Malschitzky et al. (2001) que sugere o balanço energético nutricional negativo como importante fator que influencia no aumento do intervalo parto-ovulação.

O estudo de Godoi et al. (2002), com animais da raça Bretã, sustenta a hipótese de que a condição corporal é importante para a regulação da atividade ovariana, tanto em éguas recém paridas como nas não lactantes. Segundo Palmer & Driancourt (1983) a incidência de anestro em éguas lactantes também está relacionada a fatores nutricionais. Estas pesquisas amparam a análise de que a condição corporal poderia ter afetado negativamente as éguas da raça Brasileira de Hipismo, prolongando o intervalo parto-ovulação, quando comparado com as éguas da raça Crioula.

No entanto, o estudo de Farias & Silva (1985) demonstra que o cio do potro e o intervalo parto-ovulação ocorreram mais precocemente em 28 éguas Puro Sangue de Corrida nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul, com manejo nutricional intensivo. Não foi descrita a ocorrência do primeiro estro pós-parto, tampouco se houve algum caso de anestro pós-parto. A média (\pm DP) apresentada foi de $11,5 \pm 3,3$ dias para a duração do intervalo parto à primeira ovulação; diferente dos dados apresentados nas éguas Crioulas deste estudo, porém mais próximo à média descrita por Rocha (1994) no Rio Grande do Sul. Este valor foi semelhante ($11,8 \pm 3,21$ dias) ao definido por Koskinen & Katila (1987) na pesquisa sobre o puerpério em 34 éguas da raça Finlandesa no hemisfério Norte, onde a primeira ovulação aconteceu do sexto ao vigésimo terceiro dia pós-parto.

O escore corporal, o fator nutricional, além de idade e raça, também são descritos como fatores que produzem forte influência no ritmo circanual em éguas (GINTHER, 1974; FITZGERALD & McMANUS, 2000; GINTHER et al., 2004) e podem alterar o efeito do fotoperíodo (NAGY et al., 2000; MALSCHITZKY et al. 2001; DAELS, 2006).

3.5 Estro

O estro foi acompanhado em 58 ciclos durante os meses de setembro de 2005 a abril de 2006. Foram identificados 61 folículos dominantes e a ocorrência de três ovulações duplas. A taxa média de crescimento do diâmetro do folículo dominante durante os seis dias que antecederam a ovulação foi de três milímetros ao dia. O diâmetro médio aumentou de 30,1mm no dia seis pré-ovulação para 45,6mm no dia que antecedeu a detecção do corpo lúteo, como ilustrado nas Figuras 5 e 6.

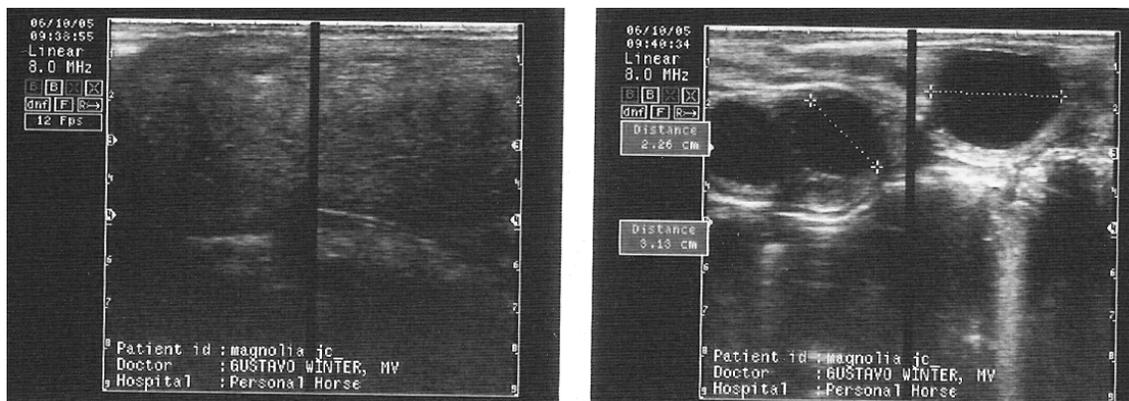


Figura 5. Imagem ultra-sonográfica de uma égua Crioula no dia 6 pré-ovulação, em 6/10/2005. À esquerda visualiza-se a ecotextura uterina de fraco edema endometrial no corno e corpo uterino, atribuído como escore 15. À direita, visualiza-se folículos ovarianos. O ovário esquerdo possui dois folículos, o maior com 22,6mm de diâmetro e o ovário direito, um folículo dominante com 31,3mm de diâmetro.

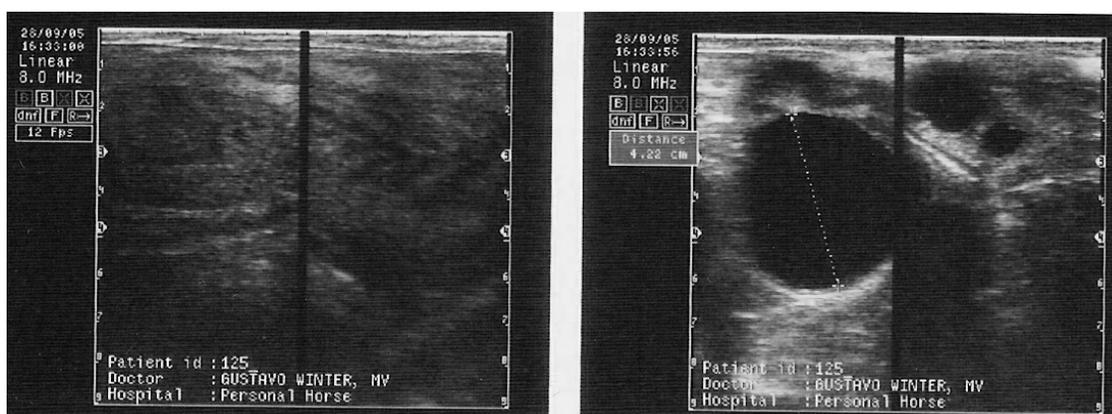


Figura 6. Imagem ultra-sonográfica de uma égua Crioula em cio, em 28/09/2005. À esquerda, visualiza-se a ecotextura uterina do edema endometrial no corno e corpo uterino, com escore atribuído de 25. À direita, visualiza-se o folículo dominante pré-ovulatório do ovário esquerdo com 42,2mm de diâmetro e o ovário direito com pequenos folículos.

A época do ano ($P>0,05$) e a idade da reprodutora ($P>0,05$) não tiveram influência sobre o diâmetro folicular médio, avaliado nos seis dias de estro (Tabela 5). Os dados de dois ciclos acompanhados nos meses de março e abril foram agrupados para realização da análise estatística.

Tabela 5 - Diâmetro folicular médio (mm) nos seis dias do estro que antecederam a ovulação, agrupados por mês da ovulação, grupos de idade (anos) e o número observado de ovulações (Dia 0) de 41 éguas Crioulas (58 ciclos estrais e 61 ovulações), durante a temporada reprodutiva de 2005 e 2006 em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul.

Grupos Mês/idade	Diâmetro do folículo dominante nos dias pré-ovulação (mm)						Número de ovulações (n)
	6	5	4	3	2	1	
Setembro	33,4	39,7	35,7	38,1	40,7	42,5	10
Outubro	31,9	36,1	37,9	42,9	45,3	47,5	20
Novembro	12,0	28,0	40,7	37,8	42,0	46,1	14
Dezembro	25,0	31,5	34,2	37,7	40,5	45,5	6
Janeiro	27,2	31,0	35,0	40,5	42,8	44,8	6
Fevereiro	n/d	34,0	37,0	37,5	43,7	46,3	3
Março/Abril	n/d	37,0	25,0	39,0	42,0	40,5	2
3-7 anos	30,1	33,7	38,5	38,8	41,4	44,5	16
8-14 anos	29,8	32,4	34,7	39,1	43,1	45,5	25
15 e + anos	30,6	37,2	37,9	40,2	43,1	45,5	20
Médias	30,1 ^e	34,7 ^d	36,8 ^{cd}	39,7 ^{bc}	43,1 ^{ab}	45,6 ^a	n=61

^{a,b,c,d,e} Letras diferentes na linha expressam diferença ($P < 0,05$) estatística.
(n/d) Não disponível.

A taxa média de crescimento do folículo dominante foi similar ao apresentado por Bergfelt (2000) que cita o crescimento folicular entre dois e três milímetros ao dia no período de estro. No Irã, à latitude 39°35' N, o estudo de Shirazi et al. (2004) estabeleceu as características dos folículos pré-ovulatórios e da ovulação de éguas da raça Cáspio, descendentes diretas do primitivo Cavalo Tipo 4, da Península Árábica. Acredita-se que os pôneis Cáspios (1,20 a 1,30 m de altura e 199,5 kg em média) sejam ancestrais de muitas raças que existem atualmente. Estas éguas apresentaram diâmetro folicular médio (42,8mm) nas 24 horas precedentes à ovulação e taxa média de crescimento (2,8mm ao dia) do folículo dominante ligeiramente inferiores das médias (45,6mm e 3mm/dia) encontradas no presente estudo. Isto sugere que pode haver variação na dinâmica folicular e no máximo diâmetro do folículo pré-ovulatório entre éguas Crioulas e os diferentes tipos raciais, como os Cáspios (SHIRAZI, 2004), pôneis e mini-pôneis, PSC, cavalos de sela e de tração (GINTHER et al., 2004).

A Figura 7 e a Tabela 6 demonstram o desenvolvimento folicular e o escore de edema endometrial durante o estro nos seis dias pré-ovulação.

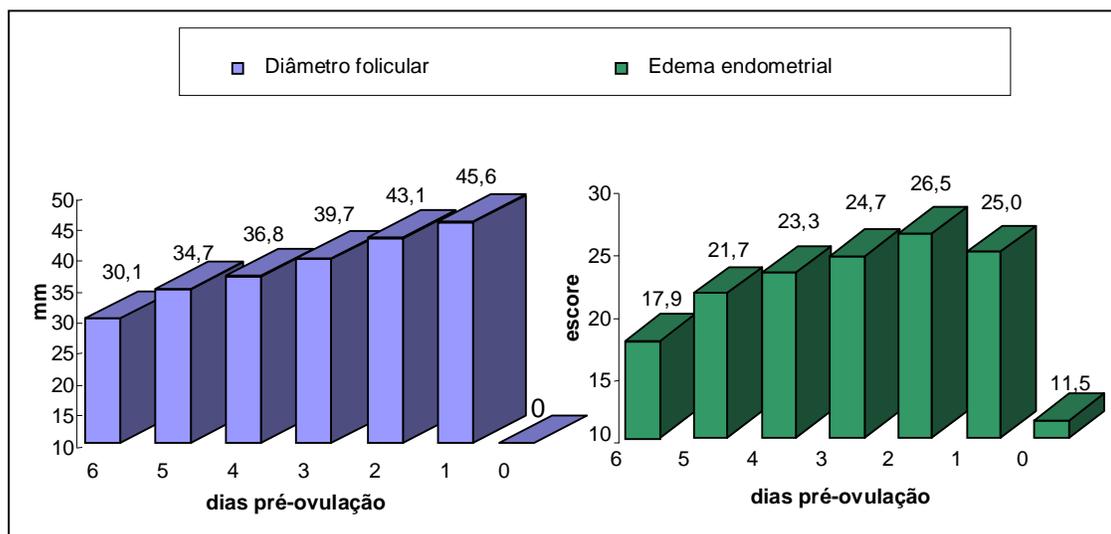


Figura 7. Desenvolvimento folicular (mm) e escore do edema endometrial de éguas Crioulas, nos seis dias que antecederam a ovulação, em 58 ciclos examinados durante as temporadas reprodutivas de 2005 e 2006 em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 6 - Diâmetro folicular médio (mm) nos seis dias do estro que antecederam a ovulação e escore médio do edema endometrial, de 58 ciclos, em éguas Crioulas durante a temporada reprodutiva de 2005 e 2006 em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul.

Dias pré-ovulação	Diâmetro folicular (mm)	Escore do edema (10 – 35)
6	30,1 ^e	17,9 ^c
5	34,7 ^d	21,7 ^{bc}
4	36,8 ^{cd}	23,3 ^{ab}
3	39,8 ^{bc}	24,7 ^{ab}
2	43,1 ^{ab}	26,5 ^a
1	45,6 ^a	25,0 ^{ab}
Ovulação	-	11,5 ^d

^{a,b,c,d,e} Letras diferentes na coluna expressam diferença significativa, $P < 0,05$.

Ainda na Tabela 6 pode-se observar que houve crescimento significativo ($P < 0,05$) do diâmetro folicular. Apesar do diâmetro médio do folículo dominante

(45,6mm) ser similar ao descrito por De La Côte (1990) nas 24 horas pré-ovulação, a dinâmica folicular difere quanto ao crescimento constante de 3mm ao dia nas éguas Crioulas. De La Côte (1990), Ginther (1992) e Ginther (1995) mostram um platô no crescimento folicular nas últimas 48 horas pré-ovulação, associado a uma importante e bem acentuada diminuição do escore na textura ecográfica endometrial nas últimas 24 horas, diferente do encontrado nas éguas Crioulas. Analisando apenas o diâmetro do folículo dominante, vê-se que nas éguas Crioulas há, estatisticamente, uma semelhança no diâmetro médio nas 48 (43,1mm^{ab}) e 24 horas (45,6mm^a) que precedem à ovulação, ainda que não sejam evidentes pela diferença de 2,4mm entre eles.

No presente estudo, o padrão de textura ecográfica uterina durante o estro difere do descrito por De La Côte (1990) em éguas Puro Sangue de Corrida. A diferença está principalmente nas 24 horas prévias à ovulação. Nas éguas Crioulas, houve aumento no escore de edema endometrial a partir do início do cio até às 48 horas que antecederam a ovulação, quando então houve uma discreta, e sem diferença significativa ($P>0,05$), diminuição do edema no dia pré-ovulatório; ao passo que em éguas PSC o edema médio às 24 horas pré-ovulação foi similar ao encontrado no início do cio. Também não foi demonstrada variação significativa ($P=0,197$) no escore do edema endometrial das éguas Crioulas quando comparado entre os diferentes meses da temporada reprodutiva, de setembro a abril.

A Tabela 7 mostra a distribuição dos diâmetros dos folículos pré-ovulatórios nos exames realizados 48 e 24 horas antes da detecção da ovulação. Considerando os exames realizados, 70,8% dos folículos dominantes que alcançaram diâmetro de 41mm, ou superior, ovularam nas 48 horas seguintes. E, 24 horas antes da ovulação, 90,1% dos folículos pré-ovulatórios mediram mais de 41mm, sendo que 56% alcançaram no mínimo 45mm de diâmetro. A pesquisa realizada por De La Côte (1990) chegou a resultado semelhante nas éguas Puro Sangue de Corrida, também no Sul do Brasil. Nestas reprodutoras, 85% dos folículos com diâmetro maior de 41mm chegaram à ovulação em 24 horas (53,5% maiores de 45mm). Estes dados indicam a similaridade entre o padrão de desenvolvimento do folículo pré-ovulatório de éguas PSC e Crioulas.

Tabela 7 - Distribuição dos diâmetros dos folículos pré-ovulatórios em éguas da raça Crioula, as 24 e 48 horas pré-ovulação, examinadas durante a temporada reprodutiva de 2005 e 2006 em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul.

Diâmetro folicular (mm)	Intervalo exame / ovulação	
	48 h (%)	24 h (%)
35 -37	14,6	3,3
38 - 40	14,6	6,6
41 - 42	19,6	15,4
43 - 44	9,8	18,7
45 +	41,4	56,0
	70,8 %	90,1 %

A análise dos dados referentes ao crescimento folicular em função do grupo de idade das reprodutoras estudadas está demonstrada na Figura 8. O desenvolvimento folicular foi quase idêntico entre os grupos de faixa etária, portanto durante o estro o mesmo não foi influenciado pela idade das éguas ($P>0,05$).

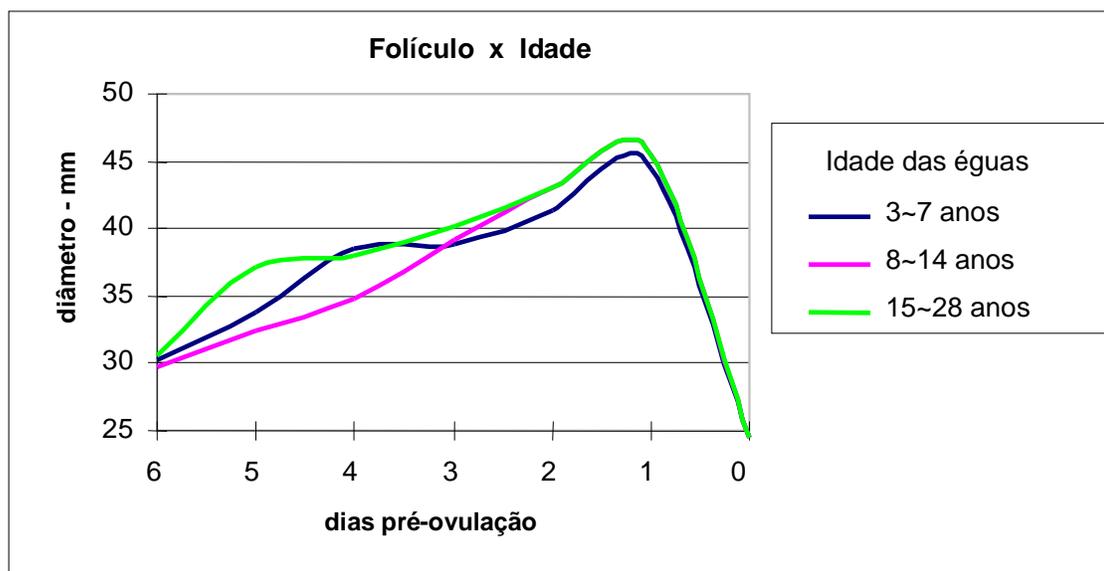


Figura 8. Crescimento folicular em função da idade das éguas da raça Crioula, avaliada durante as temporadas reprodutivas de 2005 e 2006 em uma propriedade situada à latitude 29°38' S, no estado do Rio Grande do Sul. Não houve efeito entre os grupos ($P>0,05$).

3.6 Considerações finais

Os parâmetros avaliados na égua Crioula se assemelham aos já descritos para éguas de outras raças em alguns aspectos (duração da gestação, ocorrência do cio do potro, intervalo parto-ovulação, diâmetro médio do folículo dominante pré-ovulatório) e diferem em outros (dinâmica folicular e escore endometrial às 24 horas pré-ovulação). Informações para estes animais, fundamentado em exames de palpação retal e ultra-sonografia, no RS ainda não foram descritas na literatura até a presente data e contribuem para melhor entendimento da fisiologia reprodutiva de éguas da raça Crioula.

Os dados aqui apresentados têm interessante aplicabilidade na prática reprodutiva das éguas Crioulas, tais como o tamanho do folículo pré-ovulatório, duração média da gestação, ocorrência do cio do potro e intervalo médio entre parto-ovulação.

4. CONCLUSÕES

A reprodutora Crioula no Rio Grande do Sul apresenta comportamento reprodutivo sazonal influenciado pela variação do fotoperíodo anual (poliéstrica estacional), com a maioria das éguas realizando anestro e fases transicionais de outono e vernal.

O anestro estacional ocorre na maioria das reprodutoras e a transição outonal se deu no mês de maio, por volta de 60 dias após o solstício de outono.

Sob condições naturais, a fase de transição vernal se encerrou próximo ou após o equinócio de primavera, nos meses de setembro e outubro.

Não houve influência sazonal, nem da idade da reprodutora, no tamanho médio do folículo dominante durante o estro.

A ocorrência do primeiro estro pós-parto e a duração do intervalo parto-ovulação não são influenciados pela sazonalidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, H.B. et al. Sincronização de estro e dinâmica folicular de éguas Crioulas submetidas a tratamentos com norgestomet, acetato de melengestrol e altrenogest. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 38, p. 267-272, 2001.

BERGFELT, D.R. Anatomy and physiology of the mare. In: SAMPER, J.C. **Equine breeding management and artificial insemination**. Toronto: W. B. Saunders Company, 2000. Cap.11, p.141-164.

BLANCHARD, T.L.; VARNER, D.D. Uterine Involution and Postpartum Breeding. In: MCKINNON, A.O.; VOSS, J.L. **Equine Reproduction**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. p.622-625.

CALDAS, M.C.S. et al. Chronobiological characterization of the first estrous cycle in Brasileiro de Hipismo mares during the postpartum period. **Theriogenology**, v.42, p.803-813, 1994.

CARNEVALE, E.M. et al. Age and pasture effects on vernal transition in mares. **Theriogenology**, v.47, p.1009-1018, 1997.

DAELS, P.F. Management of spring transition. In: AAEP ANNUAL RESORT SYMPOSIUM, 8th, 2006, Rome. **Proceedings...** Rome: American Association of Equine Practitioners, 2006.

DAVIES MOREL, M.C.G. et al. Factors affecting gestation length in the Thoroughbred mare. **Animal Reproduction Science**, v.74, p.175-185, 2002.

DE LA CÔRTE, F.D. **A ecografia no diagnóstico ginecológico eqüino**. 1990. 77 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1990.

DOWSETT, K.F. et al. Seasonal variation in the estrous cycle of mares in the subtropics. **Theriogenology**, v.39, p.631-653, 1993.

FARIAS, N.D.; SILVA, C.A.M. Características do ciclo estral na égua puro sangue de corrida. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v.15, n.2, p.163-168, 1985.

FITZGERALD, B.A.; McMANUS, C.J. Photoperiodic versus metabolic signals as determinants of seasonal anestrus in the mare. **Biology of Reproduction**, v.63, p.335-340, 2000.

GINTHER, O.J. Occurrence of anestrus, estrus, diestrus, and ovulation over a 12-month period in mares. **American Journal of Veterinary Research**, v.35, p.1173-1179, 1974.

GINTHER O.J. Parturition, postpartum period, and prepuberal period. In: GINTHER O.J. **Reproductive biology of the mare**. Ann Arbor, MI: McNaughton & Gunn, 1979. Cap.2, p.359-367.

GINTHER, O.J. Folliculogenesis during the transitional period and early ovulatory season in mares. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.90, p.311-320, 1990.

GINTHER, O.J. **Reproductive biology of the mare: basic and applied aspects**. Cross Plains, WI: Equiservices Publishing, 1992. p.105-172.

GINTHER, O.J. **Ultrasonic imaging and animal reproduction: book 2, horses**. Cross Plains, WI: Equiservices Publishing, 1995. p.43-72.

GINTHER, O.J. et al. Seasonal influence on equine follicle dynamics. **Animal Reproduction**, v.1, p.31-44, 2004.

GODOI, D.B. et al. A comparative study of follicular dynamics between lactating and non-lactating mares: effect of the body condition. **Theriogenology**, v.58, p.553-556, 2002.

HAYES, K.E.N. et al. Effects of estrous cycle and season on ultrasonic uterine anatomy in mares. **Theriogenology**, v.24, p.465-477, 1985.

HENNEKE, D.R. et al. Relationship between score, physical measurements and body fat percentage in mares. **Equine Veterinary Journal**, v.15, p.317-372, 1983.

HENNEKE, D.R. et al. Body Condition during pregnancy and lactation and reproductive efficiency of mares. **Theriogenology**, v.21, p.897-909, 1984.

KOSKINEN, E.; KATILA, T. Uterine involution, ovarian activity, and fertility in the post-partum mare. **Journal of Reproduction and Fertility**. (Supplement), v.35, p.733-734, 1987.

KURTZ FILHO, M. **Aspectos fisiológicos do pós-parto na égua e do potro recém-nascido**. 1994. 58 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1994.

LINCOLN, G.A. et al. Clock genes in calendar cells as the basis of annual timekeeping in mammals – a unifying hypothesis. **Journal of Endocrinology**, v.179, p.1-13, 2003.

MALSCHITZKY, E. **Efeito de diferentes tratamentos pós-cobertura na fertilidade de éguas Puro Sangue de Corrida**. 1998. 66 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

MALSCHITZKY, E. et al. Artificial photoperiod in pregnant mares and its effect on pregnancy length and postpartum reproductive performance. **Pferdeheilkunde**, v.17, p.565-569, 2001.

MONFORT, S.L. et al. Monitoring ovarian function and pregnancy by evaluating excretion of urinary oestrogen conjugates in semi-free-ranging Przewalski's horses (*Equus przewalskii*). **Journal of Reproduction and Fertility**, v.91, p.155-164, 1991.

NAGY, P. et al. Factors influencing ovarian activity and sexual behavior of postpartum mares under farm conditions. **Theriogenology**, v.50, p.1109-1119, 1998.

NAGY, P. et al. Seasonality in mares. **Animal Reproduction Science**, v.60-61, p.245-262, 2000.

PALMER, E.; DRIANCOURT, M.A. Some interactions of season of foaling, photoperiod and ovarian activity in the equine. **Livestock Production Science**, v.10, p.197-210, 1983.

PALMER, E.; GUILLAUME, D. Photoperiodism in the equine species – what is a long night? **Animal Reproduction Science**, v.28, p.21-30, 1992.

ROCHA, A.L.A. **Características puerperais, taxas de concepção e morte embrionária em éguas Puro Sangue de Corrida cobertas no cio do potro**. 1994. 72 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

ROSSDALE, P.D.; RICKETTS, S.W. **Equine stud farm medicine**. London: Bailliere Tindal, 1980, p.564-566.

SHARP, D. et al. Role of photoperiod in regulating reproduction in mares: basic and practical aspects. In: YOUNGQUIST, R.S. **Current therapy in large animal theriogenology**. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1997. Cap.7, p.71-78.

SHIRAZI, A. et al. Ultrasonic characteristics of preovulatory follicle and ovulation in Caspian mares. **Animal Reproduction Science**, v.80, p.261-266, 2004.

SILVA, C.A.M. et al. Características da curva ovulatória estacional em éguas de abate na região sul do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.8, p.57-60, 1988.

TAROUCO, A.K. et al. Estacionalidade reprodutiva de éguas abatidas em Pelotas-RS. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, v.23, p.26-42, 1995.

WATSON, E.D. et al. Association of uterine edema with follicle waves around the onset of the breeding season in pony mares. **Theriogenology**, v.59, p.1181-1187, 2003.

WHITWELL, K.E.; JEFFCOTT, L.B. Morphological studies on the fetal membranes of the normal singleton foal at term. **Research in Veterinary Science**, v.19, n.1, p.44-55, 1975.

WORKING PARTY ON TERMINOLOGY, Recommendations. **Journal of Reproduction and Fertility**, (Supplement), v.35, p.647-652, 1982.

Winter, Gustavo Henrique Zimmermann, 1976-**W785c**

Características reprodutivas sazonais da égua crioula em uma propriedade à latitude 29°38'S no Rio Grande do Sul / por Gustavo Henrique Zimmermann Winter ; orientador Mara Iolanda Batistella Rubin ; co-orientador Flávio Desessards De La Côte. – Santa Maria, 2007.

44 f. ; il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, RS, 2007.

1. Medicina veterinária 2. Eqüinos 3. Raça Crioula 4. Ciclo estral 5. Gestação 6. Fisiologia 7. Sazonalidade I Rubin, Mara Iolanda Batistella, orient. II. Título

CDU: 619:636.1.082

Ficha catalográfica elaborada por
Luiz Marchiotti Fernandes – CRB 10/1160
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Rurais/UFSM