

## INDUÇÃO DA ATIVIDADE SEXUAL EM OVELHAS CORRIEDALE MEDIANTE CONTROLE DA LUMINOSIDADE<sup>a</sup>

Bruno Humberto Basile<sup>b</sup>  
Antonio Mies Filho<sup>c</sup>  
Arturo Bernardo Selaive Villaroel<sup>d</sup>

### RESUMO

Utilizaram-se 109 ovinos, sendo 33 ovelhas adultas com 3,5 anos e 76 borregas com 2 anos de idade, submetidos aos seguintes tratamentos:

*Experimento A – Modificação abrupta contínua da luminosidade na primavera.*

*Tratamento 1 – Constituído de 20 ovelhas tratadas na Faculdade de Veterinária de UFRGS e de 08 ovelhas e 42 borregas, tratadas na EMBRAPA-UEPAE de Bagé, RS.*

*Tratamento 2 – Constituído de 05 ovelhas e 21 borregas em Bagé, em regime de fotoperíodo natural na primavera como testemunha.*

*Experimento B – Efeito do regime de fotoperíodo controlado na atividade sexual posterior, constituído por 07 boerregas, observadas na Faculdade de Veterinária da UFRGS, Rs.*

*Experimento C – Modificação abrupta seriada da luminosidade no inverno.*

*Tratamento 3 – Constituído de 07 borregas, tratadas na Faculdade de Veterinária da UFRGS, RS.*

*Tratamento 4 – Constituído de 06 borregas, em regime de fotoperíodo natural no inverno, como testemunha.*

*Os animais do Tratamento 1 do Experimento A foram destinados ao modelo de redução abrupta contínua da luminosidade na primavera. Com excessão de uma ovelha do Tratamento 1 (1,4%) não se observou atividade estral em nenhum outro animal.*

*No Experimento B (fotoperíodo natural na estação reprodutiva) observou-se a freqüência e a freqüência acumulada de estros, respectivamente, em 28,5% e 28,5% (janeiro), 100% e 100% (fevereiro) e 100% e 185,7% (março). O intervalo médio entre estros de  $19,8 \pm 3,6$  dias, a taxa de ovulação de 1,07 e a cristalização do muco cervical de 68,1%.*

*No experimento C (fotoperíodo de 8h luz x 16h escuridão) verificou-se a freqüência e a freqüência acumulada de indução de estro, respectivamente, em 85,7% e 171,4% (julho), 71,4% e 100% (agosto) e 42,8% e 42,8% (setembro). O intervalo médio entre estros foi de  $18,1\% \pm 2,4$  dias, a taxa de ovulação de 1,0 e a cristalização típica total do muco cervical de 90,0%.*

*Os animais do Tratamento 2 do Experimento A e do Tratamento do Experimento C (testemunhas) permaneceram em condições de clima e fotoperíodo naturais, em piquete de 1.500<sup>2</sup>. A detecção do estro em todos os experimentos foi procedida com auxílio de macho vasectomizado.*

*A análise referente ao intervalo médio entre estro do Experimento B e do Experimento C (Tratamento 3) e a taxa ovulatória entre ambos não revelou diferença significativa entre os animais tratados.*

**PALAVRAS-CHAVE:** ovinos, fotoperiodismo, indução de estro

### 1 – INTRODUÇÃO

A temporada reprodutiva dos ovinos é restrita a determinadas épocas do ano, variáveis de acordo com a raça, o que caracteriza a espécie como poliéstrica estacional.

De um modo geral, o período de repouso sexual incide no final do inverno e primavera, mercê da ação desfavorável do fotoperíodo crescente.

No Rio Grande do Sul a temporada reprodutiva dos ovinos, segundo MIES FILHO e RAMOS (1960), NUNES E

FIGUEIRÓ (1975) e WALD (1980), inicia-se no verão e concentra-se principalmente no outono, quando o fotoperíodo é decrescente.

### 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A atividade das gônadas e das glândulas acessórias é influenciada direta ou indiretamente por fatores raciais, segundo AGUADÉ (1982), e por fatores hereditários, temperatura ambiente, fotoperiodismo e nutrição.

<sup>a</sup> Trabalho realizado com auxílio financeiro da FAPERGS.

<sup>b</sup> Departamento de Clínicas Veterinárias – CCA/UEL

<sup>c</sup> Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS.

<sup>d</sup> Pesquisador da EMBRAPA – UEPAE de Bagé, RS.

Sem dúvida alguma, a luminosidade é o fator mais importante no controle do ciclo reprodutivo, em ovinos, segundo MIES FILHO (1982), e o mesmo é regulado por interações entre o sistema nervoso central, o hipotálamo, a hipófise e as gônadas, como afirma HAFEZ (1982).

Para que o ciclo reprodutivo seja desencadeado são necessárias condições ambientais favoráveis, principalmente a luminosidade decrescente, que para HOFFMANN (1973) estabelece um feedback positivo entre a gônada feminina e o eixo hipotálamo-hipofisário, persistindo sempre um aumento na secreção tônica do hormônio LH, o que efetiva a ruptura do folículo. Segundo LEGAN & KARSCH (1978), uma secreção tônica de 48 horas é necessária para condicionar a ovulação. Quando a luminosidade aumenta, estabelece-se um feedback entre ovário e hipófise, não ocorrendo dita secreção tônica do LH o que impede as modificações pré-ovulatórias e o animal deixa de apresentar os fenômenos de estro, entrando em repouso sexual.

Muitas tentativas de indução de estro fora da temporada reprodutiva normal foram efetuadas com modificações abruptas da luminosidade como as realizadas por WILLIAMS (1969), DUCKER et alii (1970 a e b), DUCKER & BOYD (1974), WILLIAMS & JACKSON (1971) e DUNSTAN (1977) com resultados de atividade estral embora não estatisticamente significativos.

Outros autores como GOOT (1969), WILLIAMS & THWAITES (1974), RADFORD (1961 a) concluíram que a modificação abrupta da luminosidade não traz resultados satisfatórios de indução estral, e STELLFLUG (1983) afirma que a cabra reage positivamente a um aumento do fotoperíodo seguido de uma redução abrupta, enquanto a ovelha não responde da mesma maneira, ou se o faz, é de uma forma marginal.

No entanto, outros pesquisadores utilizando a Modificação Abrupta Seriada da luminosidade, como YATES (1949), HART (1951), HAFEZ (1952), MIES FILHO & RAMOS (1953), MANLÉON & ROUGEOT (1962), MEANS et alii (1960), ORTAVANT et alii (1964) e WILLIAMS (1974) concluíram pela efetividade deste modelo de tratamento luminoso (8h luz x 16h escuridão), tanto na indução do estro como na taxa ovulatória.

O objetivo deste trabalho foi comparar o efeito da modificação abrupta contínua da luminosidade na primavera com modificação abrupta seriada no inverno; comparar os resultados de intervalo inter estral de borregas em fotoperíodo natural na estação reprodutiva com os obtidos na modificação abrupta seriada no inverno; comparar o número de corpos lúteos e folículos e cristalização do muco cervical.

### 3 – MATERIAL E MÉTODOS

#### – Animais

Do rebanho da EMBRAPA – UEPAE de Bagé, RS, foram selecionadas ao acaso 109 ovinos, sendo 33 ovelhas adultas de 3.1/2 anos de idade e 76 borregas com 22 meses, todas da raça Corriedale.

#### – Localização

O experimento foi conduzido na Faculdade de Veterinária, da UFRGS em Porto Alegre, numa situação a 30°3' latitude sul e 50°45' longitude oeste, e na EMBRAPA – UEPAE de Bagé, RS numa situação de 31°21' latitude sul e 50°05' longitude oeste, conforme dados de MORENO (1961).

#### – Época

A experimentação foi procedida no período de 15/09/82 a 21/09/83.

#### – Delineamento Experimental

Experimento A – Modificação abrupta contínua da luminosidade na primavera.

Início: 15/09/82.

Término: 20/12/82.

Tratamento 1 – Regime de fotoperíodo controlado de 20h luz/dia (figura 1) por 4 semanas seguido de 14h luz/dia por 8 semanas (redução de 6h luz). Composto por 20 ovelhas adultas (UFRGS) e 42 borregas e 8 ovelhas adultas mantidas na EMBRAPA – UEPAE de Bagé, RS. Utilizou-se de galpões com iluminação efetuada por 3 lâmpadas de 100 watts casa (UFRGS) e três lâmpadas fluorescentes (UEPAE – Bagé), sendo a iluminação semelhante à utilizada por YEATES (1949).

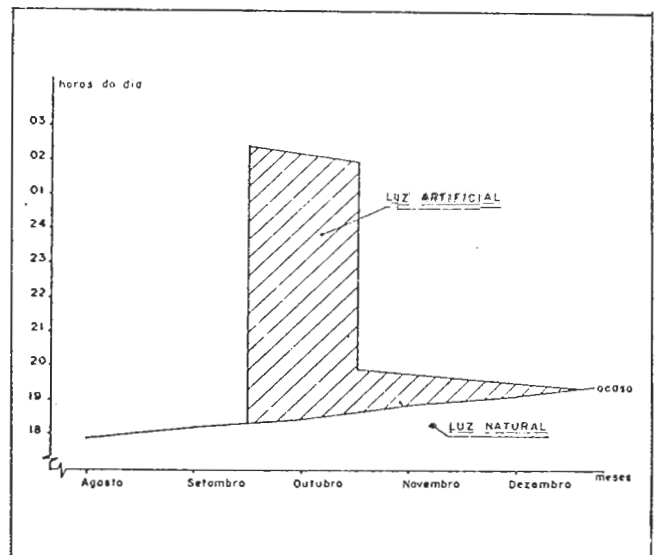


Figura 1 – Modelo do tratamento luminoso de entrada e decréscimo abrupto da luminosidade, para os animais do tratamento 1 em Porto Alegre e Bagé.

Fonte: Força Aérea Brasileira – Torricelli Meteorologistas.

Tratamento 2 – Regime de fotoperíodo natural na primavera. Este lote foi composto por 5 ovelhas e 21 borregas, mantidas na EMBRAPA – UEPAE de Bagé, como testemunhas.

Foram realizadas observações diárias do estro nas ovelhas e borregas, mediante o uso de macho vasectomizado

provido de colete marcador modelo australiano, mantido constantemente junto às fêmeas para ambos os tratamentos, conforme o descrito por RADFORD et alii (1960).

Experimento B – Efeito do Regime de Fotoperíodo Controlado na atividade sexual posterior.

Início: 01/01/83.

Término: 30/03/83.

Tratamento: Regime de fotoperíodo natural na temporada reprodutiva.

Um lote de 07 borregas, mantidas na Faculdade de Veterinária da UFRGS, e que tinha sido submetida a tratamento luminoso na temporada anterior em Bagé (Tratamento 1) foi controlado durante a estação de reprodução, procedendo-se à detecção do estro e sua repetibilidade com o uso de macho vasectomizado, procedendo-se em cada estro a coleta do muco estral para observar intensidade de cristalização, conforme o descrito por CAMPOS DA PAZ & LIMA (1953). De 5 a 8 dias após a manifestação clínica de estro, procedeu-se laparotomia exploradora, segundo LAMOND & URQUHART (1961) com a finalidade de se observar a taxa ovulatória através da presença de corpos lúteos e folículos presentes. Em 17 borregas provenientes do Tratamento 1 do Experimento A, também realizou-se laparotomia exploradora, no mês de março, com a finalidade de completar os dados referentes aos animais observados na estação de reprodução.

Para a avaliação da idade do corpo lúteo observou-se a coloração apresentada, segundo critério de MEANS et alii (1960), que para o período considerado de 5 a 8 dias após ovulação deverão apresentar coloração característica (vermelho-tijolo).

Experimento C – Modificação abrupta seriada da luminosidade no inverno.

Início 21/06/83.

Término: 21/09/83.

Este experimento levado a efeito na Faculdade de Veterinária UFRGS, foi constituído de dois grupos de animais, sendo o Tratamento 3 (7 borregas) e o Tratamento 4 (6 borregas) testemunha.

Tratamento 3 – Modificação da luminosidade em 8h luz x 16h escuridão.

Este grupo foi submetido a um regime de fotoperíodo controlado de 8h luz – 16h escuridão (Figura 2), utilizando-se de um estábulo (20m<sup>2</sup>), totalmente vedado para entrada de luz e provido de circulador-renovador de ar. O manejo destes animais compreendeu seu fechamento no recinto escuro todos os dias, por um período de três meses, das 16h às 8h do dia seguinte.

A atividade reprodutiva foi avaliada através do estro induzido pela luminosidade reduzida, sua repetibilidade, cristalização do muco cervical e atividade ovulatória, como o descrito para o Experimento B.

Ao final de três meses todos os animais foram submetidos à laparotomia exploradora para observação da reação ovariana.

Tratamento 4 – Regime de fotoperíodo natural no Inverno, grupo testemunha.

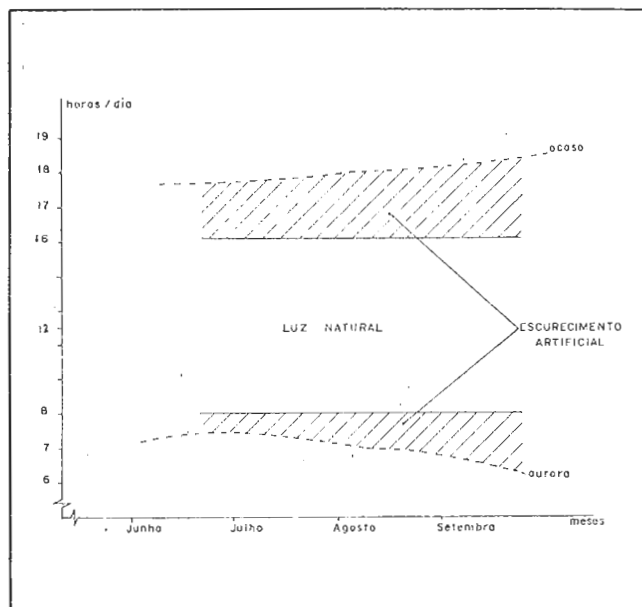


Figura 2 – Modelo de tratamento de 8h x 16h escuridão, durante o inverno em Porto Alegre.

Fonte: Força Aérea Brasileira – Torricelli Meteorologistas.

Os animais deste grupo permaneceram em condições de fotoperíodo natural no inverno acompanhado de macho vasectomizado, como o descrito para o Experimento A.

#### 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento A – Modificação abrupta de luminosidade na primavera.

Dos 96 animais dos Tratamentos 1 e 2, utilizados para indução da atividade reprodutiva, apenas uma ovelha apresentou estro (1,4%).

Os dados da literatura não são concordes quanto aos resultados que se poderiam esperar do tratamento luminoso empregado neste experimento.

De fato, enquanto que diversos autores, como WILLIAMS (1969 e 1974), WILLIAMS & JACKSON (1971), DUCKER et alii (1970 b), DUCKER & BOYD (1974) e DUNSTAN (1977) obtiveram resultados na indução do estro com regime de acréscimo e decréscimo abrupto da luminosidade, outros autores, como GOOT (1969), DUCKER et alii (1970 a) e RADFORD (1961 a) não obtiveram sucesso com o uso do mesmo regime luminoso.

As diferenças nos resultados, até certo ponto controversos, podem ser atribuídas às diversas variáveis presentes nas pesquisas, como raça, a latitude, a estação do ano e inclusive a espécie animal considerada, conforme STELLFLUG (1983) citado por RIERA (1984), para quem os animais mais sensíveis às modificações luminosas são os caprinos.

Com base nestas considerações pode-se deduzir, no caso presente, que a atividade sexual das ovelhas e borregas submetidas à entrada e decréscimo abrupto da luminosidade se deva a esses fatores, isolada ou conjuntamente. No que

diz respeito ao fator racial pode-se citar, com AGUADÉ (1983) que ocorrem diferenças no modo de reagir das raças às mesmas condições de ambiente.

No que se refere à raça, conforme literatura consultada, trata-se da primeira tentativa de indução do estro pelo método empregado na raça Corriedale.

As temperaturas médias observadas na época da aplicação do tratamento luminoso, 19,1°C (outubro), 21,3°C (novembro) e 23,4°C (dezembro), poderiam ter concorrido para uma interferência na resposta dos animais tratados, uma vez que a temperatura normal para a época é de 18,3°C (outubro), 19,9°C (novembro) e 22,7°C (dezembro).

Esta última consideração encontra apoio em THWAITES (1965), para quem a ocorrência da interação luminosidade-temperatura tem influência na manifestação estral, pois altas temperaturas tendem a inibir estas manifestações.

Experimento B – Regime de fotoperíodo natural na estação reprodutora.

O comportamento sexual de 7 borregas, tomados das 42 que constituíram parte do Tratamento 1 do Experimento A, e que passaram a formar o Experimento B e portanto do mesmo universo, apresentaram desempenho reprodutivo dentro do esperado quando adentraram à próxima temporada reprodutiva.

O intervalo entre os estros apresentou as médias de 18,0 ± 1,0 e 17,8 ± 1,9 dias para fevereiro e março, respectivamente, o que se enquadra nos dados da literatura como os de MIES FILHO (1982), em 16 – 17 dias; de GOOT (1969), em 16 – 19 dias e de THWAITES (1965) em 15 – 19 dias.

O intervalo de 37,5 ± 0,7 dias ocorrido em janeiro, exprime o que ocorre tanto no início como no final da estação reprodutiva, segundo refere NALBANDOV (1964).

Enquanto que diversos autores como PACKHAM & TRIFFITT (1966), LAMOND (1963), CUTTEN (1970) e McDONALD & CH'ANG (1966) opinam por uma interferência prejudicial da laparotomia exploradora no desempenho reprodutivo, no presente experimento verifica-se que a referida operação efetuada 5 a 8 dias após o estro não interferiu no intervalo inter-estral, e que concorda com os resultados de HULET et alii (1969) e com os de KELLY & ALLISON (1976), para quem duas intervenções não apresentam significação estatística no ciclo estral desses animais.

De acordo com as observações de MIES FILHO & RAMOS (1960), de NUNES & FIGUEIRÔ (1975), e WALD (1980), durante os meses de abril e maio os ovinos da raça Corriedale, apresentam maior concentração de estros. Devido a condições anormais de precipitação pluviométrica, tornou-se difícil a continuidade do controle do ciclo estral desses animais, pois os índices normais para a referida época são de 88,5 e 114,7mm e ocorreram precipitações de 90,4 e 172,2mm para os referidos meses, com 11 e 20 dias de chuva, respectivamente.

A Tabela 1 mostra a média de Corpos Lúteos encontradas nas borregas laparotomizadas 5 a 8 dias após o estro, durante os meses de fevereiro e março para as borregas do

Experimento B, em Porto Alegre, e em 17 borregas durante o mês de março, em Bagé.

TABELA 1 – Média do número de corpos lúteos observados por laparotomia exploradora nas borregas do experimento B (Porto Alegre) e em 17 borregas (Bagé) nos meses de fevereiro e março.

Borregas (n)	Laparotomias (n)	Corpos lúteos ( $\bar{x}$ )	Local
07	14	1,14 *	Porto Alegre
17	17	1,00	Bagé
Total 24	31	—	
Média		1,07	
± DP —	—	± 0,40	

\* Média de duas laparotomias  
t = 1,19 (P < 0,05)

A análise pelo teste t não apresentou diferenças significativas no que se refere ao número médio de corpos lúteos entre os dois grupos de borregas.

A média de 1,07 corpos lúteos é semelhante à média de 1,12 observada por WALD (1980) para borregas da mesma raça, rebanho e local durante a temporada reprodutiva, e também se aproxima do índice de outras raças como a apontado por SIMPLICIO et alii (1982) de 1,05 para Somalis e de 1,11 e 1,09 para Romney Marsh, referidos respectivamente por KELLY et alii (1975) e WHEELER & LAND (1977).

Uma das borregas laparotomizadas apresentou dois corpos lúteos em cada verificação efetuada, ao contrário do assinalado por WALD (1980) que não verificou ovulação dupla em borregas Corriedale, na época considerada.

A presença de folículos concorda com as observações de MIES FILHO (1953), TURNBULL et alii (1977) citado por HANSEL & CONVEY (1983) e ALLISON (1977) que surpreenderam o fenômeno de crescimento e regressão folicular durante a fase luteínica em ovelas, o qual vem a corroborar as afirmações de MEANS et alii (1960) e THIBault & LAVASSEUR (1974) que entre o 4o. e 6o. dia após o estro ocorrem secreções de estradiol.

Experimento C – Modificação abrupta seriada da luminosidade no inverno.

As observações efetuadas neste período visaram detectar os efeitos do tratamento luminoso levado a efeito no inverno sobre um grupo de 7 borregas (Tratamento 3).

A observação do comportamento reprodutivo do Tratamento 4 (Testemunha) composto de 06 borregas revelou que nenhum desses animais apresentou estro durante todo o período.

Verifica-se que o desempenho reprodutivo das borregas no fotoperíodo controlado de 8h luz x 16h escuridão, pode ser comparável com o do fotoperíodo natural da estação

reprodutiva (Experimento B), conforme se pode verificar do cotejo de resultados constantes na Tabela 2.

TABELA 2 – Frequência e frequência acumulada do estro em 2 grupos de borregas, na estação reprodutiva (Experimento B) e no inverno (Tratamento 3 do Experimento C).

Mês	Fotoperíodo Natural (Experimento B)				Fotoperíodo Controlado (Experimento C)			
	Animais (n)	Frequência (n)	Frequência %	Frequência Acumulada (n)	Mês	Animais (n)	Frequência (n)	Frequência Acumulada (n)
Jan.	7	2	28,6	2	Jan.	7	5	85,7
Fev.	7	7	100,0	7	Agos.	7	5	71,4
Mar.	7	7	100,0	13	Set.	7	3	42,8
Total	21	16	76,1	22	Total	21	14	66,6

A frequência do estro em janeiro (28,6%) é inferior ao índice de 38,5% apontado por MIES FILHO & RAMOS (1960) para ovelhas Corriedale, sendo fevereiro (100%) superior aos 61,5% destes autores. Para o mês de março ambos os valores (100%) são iguais. Quanto a WALD 1980 e WALD et alii (1980) os valores encontrados por estes autores para a frequência de estro em borregas da mesma raça e procedência, foram sempre inferiores, ou seja, 3,2% em fevereiro e 70,9% em março.

No que se refere à frequência acumulada do estro, os índices de fevereiro (100%) e de março (185,7%) se aproximou dos 84,6% e 192% referidos por MIES FILHO & RAMOS (1960) para os mesmos meses.

O efeito do tratamento se fez sentir após um período variável de 13 a 26 dias, o que se pode ser explicado pelas variações individuais apontadas por RADFORD (1961 b), DUCKER & BOWMAN (1974) e FRASER e LAING (1966) ao considerarem resultados de tratamento luminoso.

A falha da continuidade na resposta das fêmeas no mês de setembro provavelmente decorra da manutenção do mecanismo endógeno responsável pelo ritmo circadiano na maioria das borregas, apesar de as mesmas estarem sob influência do estímulo do fotoperíodo favorável.

Esta é uma diferença básica de comportamento com o macho, que conta com um modelo relativamente constante de liberação de gonadotrofinas, como se pode verificar dos resultados permanentemente favoráveis à espermatogênese de carneiros da raça Corriedale submetidas a idêntico fotoperíodo durante todo o ano, segundo MIES FILHO et alii (1981) e GIRÃO (1982).

Ainda na observação das atividades sexuais das borregas verifica-se um intervalo médio do ciclo estral em 18,1 dias com desvio padrão de 2,42 cujo valor corresponde aos observados por HART (1951) que foi de 16,5 dias e por THWAITES (1965), de 17 dias, aplicando o mesmo modelo de fotoperíodo.

De acordo com YATES (1949), HART (1951), MANLÉON & ROUGEOT (1962) e ORTAVANT et alii (1964) os animais submetidos a fotoperíodo controlado de pouca luminosidade diminuem o intervalo entre estros, fato observado no presente experimento (18,1 ± 2,43) quando comparado com os resultados do fotoperíodo natural

(19,8 ± 3,58), embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa, (t = 1,05).

O estudo comparativo do comportamento sexual das borregas tratadas (inverno) com os dados da literatura consultada indicam que a frequência de animais em estro nos meses de junho, agosto e setembro, respectivamente de 85,7%, 71,4% e 42,8% foi sempre superior aos 76,9%, 53,8% e 12,3% referidos por MIES FILHO & RAMOS (1953) para a mesma época, raça e em fotoperíodo natural.

No que se refere à frequência acumulada de estro, igualmente, os valores alcançados para os referidos meses, julho (171,4%), agosto (100%) e setembro (42,8%) foram superiores aos 80%, 53,8% e 26,6% consignados por MIES FILHO & RAMOS (1953).

O número de corpos lúteos observados por laparotomia exploradora ao final do tratamento luminoso de 0,57 corpos lúteos, não reflete a real condição de ciclicidade das borregas, pois em três delas a operação foi realizada após 30 dias do último ciclo estral. Pode-se afirmar que estas borregas apresentaram atividade ovulatória pela presença de "corpus albicans".

A detecção de um maior número de folículos com diâmetro de 4 – 5mm, sugere a existência de atividade hormonal no período pós-estral (estação reprodutiva) referido por THIBAUT & LEVASSEUR (1974) e ORTAVANT (1977) para quem a presença de folículos mais desenvolvidos na fase pós ovulatória é indicativo de maior secreção do estradiol.

A intensidade de reação ovárica nas fêmeas submetidas ao fotoperíodo natural (Experimento B) e as tratadas com fotoperíodo de 8h luz x 16h escuridão, além da dimensão folicular, pode ser avaliada também e complementarmente pela prova de cristalização do muco cervical cujos resultados se acham consignados na Tabela 3.

TABELA 3 – Cristalização do muco cervical em borregas submetidas a fotoperíodos natural (estação reprodutiva) e controlado (8h luz x 18h escuridão).

	CRISTALIZAÇÃO					
	TÍPICA (n)	TOTAL (%)	TÍPICA (n)	PARCIAL (%)	NEGATIVA (n)	TOTAL (%)
Fotoperíodo Natural (Verão outono)	15	68,1	5	22,7	2	9,1
Fotoperíodo Controlado (inverno)	20	90,9	2	9,1	—	—

De acordo com WILLIAMS & JACKSON (1971) a cristalização típica total do muco cervical evidencia alta atividade estrogênica durante o estro.

Nota-se, pela Tabela 3, que as ovelhas do regime luminoso controlado apresentaram um maior número de cristalização típica totais, (90,9% contra 68,1%) um fato que se pode relacionar com um maior percentual de folículos mais desenvolvidos no grupo sob controle luminoso artificial.

## 5 – CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizada a presente pesquisa, visando à ampliação da estação reprodutiva de ovelhas Corriedale no Rio Grande do Sul, pode-se concluir que:

1. O modelo de elevação e decréscimo abruptos da luminosidade, levado a efeito na primavera, não se revelou favorável à indução do estro, tanto em ovelhas

adultas como em borregas.

2. O modelo de controle luminoso no regime de 8h luz x 16h escuridão efetuados no inverno, embora o pequeno número de animais utilizados, é indicativo de ser favorável à manifestação sexual de borregas nos meses de julho e agosto, sendo tal desempenho semelhante ao de borregas durante a estação reprodutiva (fevereiro e março).

## ABSTRACT

The object of this study was to verify the effect of two types of illumination simulating daylengths of spring and winter on the sexual activity of ewes and to compare it with that of a normal summer season. 109 ewes (33 matured age 3.5 years and 76 maiden age 2 years) were used in randomized groups. In the first experiment, with an artificially increased spring daylength, the ewes did not show oestrus activity like those under natural daylength except for one animal (1.4%). The second group, with natural daylength of the sexual season (summer), the frequency and accumulated frequency of oestrus was only 28.5% and 28.5% (January), 100% and 100% (February) and 100% and 185.7% (March). Also observed for the second group were cycle interval of  $19.8 \pm 3.6$  days, ovulation rate of 1.07 and cervical mucous crystallization 68.1% of the total crystallization. The third group (8h light and 16h darkness, winter) showed frequency and accumulated frequency of induced oestrus of 85.7% and 171.4% (July), 71.4% and 100% (August) and 42.8% and 42.8% (September). Also observed for the third group were a cycle interval of  $18.1 \pm 2.4$  days, ovulation rate of 1.0 and cervical mucous crystallization of 90.8% of the total. When comparing the data from artificial illumination of winter with normal summer illumination, no significant differences were observed for the oestrus interval nor the number of corpora lutea in the ewes. In conclusion, the abrupt seriation modified daylength in winter was favorable for sexual activity in young ewes.

**KEY-WORDS:** ewes, photoperiodism, oestrus induced.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGUADÉ, P. J. Pijoan Aspectos endocrinos em diversas fases reprodutivas de las ovejas. 2 – Anestro estacional. *Veterinária Méx.* 14 : 235–240, 1983.
2. ALLISON, A. J. Effect of nutritionally induced live-weight differences on ovulation rates and the population of ovarian follicles in ewes. *Theriogenology*, 8 (1) : 19–24, 1977.
3. CAMPOS DA PAZ, A. ; COSTA LIMA, I. The crystallization phenomenon of the cervical mucua in the human being and in animals. **WORLD CONGRESS ON FERTILITY AND STERILITY I**, México, 1955. p. 595–630.
4. CUTTEN, I. N. Immediate and long term effects of post mating laparotomy on the lambing performance of Merino ewes. *Australian Society Animal Production*, 8 : 388–393, 1970.
5. DUCKER, M. J. ; BOYD, J. S. The effect of daylength and nutrition on the oestrus and ovulatory activity of Greyface ewes. *Animal Production*, 18 : 159–167, 1974.
6. DUCKER, M. J. ; BOWMAN, J. C. Effect of artificial daylight changes on the reproductive rate of sheep. *Veterinary Record*, 3 : 96–98, 1974.
7. DUCKER, M. J. ; THWAITES, C. J. ; BOWMAN, J. C. Photoperiodism in the ewe. 1. the effect of long supplemented daylengths on the breeding activity of pregnant and non pregnant Teestwater clun ewes. *Animal Production*, 12 : 107–113, 1970.
8. ———. Photoperiodism in the ewe. 2. the effect of various patterns of decreasing daylength on the onset of oestrus in Clun Forest ewes. *Animal Production*, 12 : 115–123, 1970.
9. DUNSTAN, E. A. Effects of changing daylength pattern around the mating period on the mating and lambing performance of Border-Laicester X Merino cross ewes. *Australian Journal Experimental Agricultural and Animal Husbandry*, 17 : 741–745, 1977.
10. FRASER, A. F. ; LAING, A. H. A preliminary report on the induction of oestrus in sheep with fixed periods of dark-housing. *Veterinary Record*, 78 (12) : 430–431, 1966.
11. GIRÃO, R.N. *Produção de sêmen em carneiros da raça Corriedale mantidos em fotoperíodos e temperatura controlados e naturais*. Porto Alegre, UFRGS, 1982. 79 p. (Dissertação de Mestrado).
12. GOOT, H. Effect of light on spring breeding of mutton Merino ewes. *Journal Agricultural Science*, 73 : 177–180, 1969.
13. HAFEZ, E. S. The sexual season and photoperiodicity in the ewe. **INTERNATIONAL CONGRESS OF PHYSIOLOGY AND PATHOLOGY OF ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIAL INSEMINATION, I**, Copenhagen, 1952, p. 105–112.
14. HAFEZ, E. S. E. *Reprodução Animal*. 4 ed., São Paulo, Manole, 1982, 720 p.
15. HANSEL, W. ; CONVEY, E. M. Physiology of the oestrus cycle. *Journal Animal Science*, 57 (2) : 404–424, 1983.
16. HART, D. S. Photoperiodicity in Suffolk sheeps. *Journal Agricultural Science*, 40 : 143–149, 1951.
17. HOFFMAN, J. C. (1973) citado por MIES FILHO, A. In: *Reprodução dos Animais e Inseminação Artificial*. 5.



- ed. Porto Alegre, Sulina, 1982. 335p. 1o. vol.
18. HULET, C. V. ; FOOTE, W. C. ; PRICE, D. A. Ovulation rate and subsequent lamb production in the nulliparous and primiparous ewe. *Journal Animal Science*, 18 : 512-516, 1969.
  19. KELLY, R. W. ; ALLISON, A. J. Measurement of ovulation rates by laparoscopy and effects on reproductive performance. *New Zealand Society Animal Production*, 36: 240-246, 1976.
  20. KELLY, R. W. ; ALLISON, A. J. ; SCHACKELL, G. H. Seasonal variation in oestrus activity of five breeds of ewes in Otago. *New Zealand Journal Experimental Agricultural*, 4 : 209-219, 1976.
  21. LAMOND, D. R. Diagnosis of early pregnancy in the ewe. *Australian Veterinary Journal*, 39 : 192-195, 1963.
  22. LAMOND, D. R. ; URQUHART, E. J. Sheep laparotomy cradle. *Australian Veterinary Journal*, 37 : 430-431, 1961.
  23. LEGAN, S. J. ; KARSH, F. J. Neuroendocrine regulation of the oestrus cycle seasonal breeding in the ewe. *Biology of Reproduction*, 20 : 74-85, 1979.
  24. MANLEÓN, P. ; ROUGEOT, J. Regulation des saisons sexuelles chez des Brebis de races diferentes au moyen de divers rythmes lumineux. *Annales de Biologie Animale,, Biochimie et Biophysique*, 2 (3) : 109-222, 1962.
  25. MEANS, T. M. ; ANDREWS, F. N. ; BULLARD, J. F. ; FONTAINE, W. E. The effects of light and temperature on ovarian activity in sheep. *American Journal Veterinary Research*, 21 : 80-83, 1960.
  26. MIES FILHO, A. Ciclo estral da ovelha. *Veterinária*, ano VII 2 : 25-54, 1953.
  27. -----, *Reprodução dos Animais e Inseminação Artificial*. 5 ed., Porto Alegre, Sulina, 1982. 335p.
  28. MIES FILHO, A. ; RAMOS, A. A. Fotoperiodicidade e estação sexual de ovelhas da raça Romney Marsh. *Boletim de Inseminação Artificial*, 5 (1) : 35-42, 1953.
  29. ----- Ciclo estral de ovelhas no Brasil. *Revista da Escola de Agronomia e Veterinária*, 3 (1) : 57-63, 1960.
  30. MIES FILHO, A. ; GIRÃO, R. N. ; DUTRA, J. Congelação de sêmen ovino na primavera. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 4 (3 e 4) : 27-37, 1981.
  31. MORENO, J. A. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura, 1961. p. 16-19.
  32. McDONALD, M. F. ; CH'ANG, T. S. Variation in ovarian activity of Romney Marsh ewes. *New Zealand Society Animal Production*, 26 : 98-106, 1966.
  33. NALBANDOV, A. V. *Reproductive Physiology. Comparative reproductive physiology of domestic animals, laboratory animals and man*. 2 ed., V. H. Freeman and Company, S. Francisco and London, 1964, 316 p.
  34. NUNES, J. F. *Fatores que afetam o comportamento reprodutivo em ovelhas das raças Corriedale e Polwarth*. Santa Maria, RS, UFSM, 1975. 89p. (Tese de Mestrado).
  35. NUNES, J. F. & FIGUEIRÓ, P.R.P. Fatores que afetam o comportamento reprodutivo em ovelhas das raças Corriedale e Polwarth. *Revista do Centro de Ciências Rurais*, 5 (4) : 301-06 1975.
  36. ORTAVANT, R. *Photoperiodic regulation of reproduction in The Sheep*. MANAGEMENT and REPRODUCTIONS in SHEEP and GOATS SYMPOSIUM, Madison, Wisconsin, 1977, p. 158-71.
  37. ORTAVANT, R. ; MANLÉON, P. ; THIBAUT, T. C. Photoperiodic control of gonadal and hipophyseal activity in domestic mammals. *Annals New York Academy of Science*, 4 (117) : 157-93, 1964.
  38. PACKHAN, A. ; TRIFFITT, L. K.. Association of ovulation rate and twinning in Merino sheep. *Australian Journal Agricultural Research*, 17 : 515-20, 1966.
  39. RADFORD, H. M. Photoperiodism and sexual activity in Merino ewes. 1. The effect of continuous light on the development of sexual activity. *Australian Journal Agricultural Research*, 12 : 139-46, 1961.
  40. -----, Photoperiodism and sexual activity in Merino ewes. 2. The effect of equinocial light on sexual activity. *Australian Journal Agricultural Research*, 12 : 147-53, 1961.
  41. RADFORD, H. M. ; WATSON, R. H. ; WOOD, G. F. A crayon and associated harness for the detection of mating under field conditions. *Australian Veterinary Journal*, 36 : 57-66, 1960.
  42. RIERA, G. S. Some similarities and diferences in female sheep and goat reproduction. 10th INTERNATIONAL CONGRES ON ANIMAL REPRODUCTION AND ARTIFICIAL INSEMINATION, vol. IV-1-7, june 10-14, Illinois, USA.
  43. SIMPLICIO, A. A. ; RIERA, G. S. ; FIGUEIREDO, E. A. P. ; NUNES, J. P. Desempenho produtivo de ovelhas da raça Somalis brasileira no Nordeste do Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 17 (2) : 1795-1803, 1982.
  44. THIBAUT, C. ; LEVASSEUR, M. C. Reproductive Life Cicle. In: HAFEZ, E. S. E. *Reproduction in Farm Animals*. Philadelphia, Lea-Febigger, 1974. p.82-100.
  45. THWAITES, C. J. Photoperiodic control of breeding activity in the Southdown ewe with particular reference to the effects of an equatorial light regime. *Journal Agricultural Science*, 65: 57-64, 1965.
  46. WALD, V. B. *Cio e ovulação em ovelhas Corriedale durante a estação reprodutiva no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, UFRGS, 1980. 54p. (Tese de Mestrado).
  47. WALD, V. B. ; MIES FILHO, A. ; SELAIVE, A. B. Incidência de cio e taxa de ovulação em ovelhas Corriedale durante a estação reprodutiva no Rio Grande do Sul. *Revista do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal*, 3/4 : 50-55, 1980.
  48. WHEELER, A. G. ; LAND, R. B. Seasonal variation in oestrus and ovarian activity of Finnish Landrace, Tasmanian Merino and Scottish Blackface ewes. *Animal Production*, 24 : 363-76, 1977.

49. WILLIAMS, H. L. An assessment of the role of photo-stimulation in the modification of the breeding season of sheep. BRITISH SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION, Meeting 49o., London, 31/3 a 2/4/1969, *Proceeding*, p.283-84.
50. ----- . The reproductive performance of two British breeds of sheep in contrasting photoperiodic environments. *Journal Agricultural Sciences*, 82 : 377-81, 1984.
51. WILLIAMS, H. L. ; JACKSON, G. The short-term effects of a simulated transfer to higher latitudes on breeding ewes. *British Veterinary Journal*, 127: 366-71, 1971.
52. WILLIAMS, H. L. ; THWAITES, C. J. The reproductive performance of Border Leicester ewes in contrasting photoperiodic environments. *Journal Agricultural Science*, 83 : 101-04, 1974.
53. YEATES, N. T. M. The breeding season of the sheep with particular reference to it's modification by artificial means using light. *Journal Agricultural Science*, 19 : i-43, 1949.