

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE INDUÇÃO/SINCRONIZAÇÃO
DE ESTRO EM OVELHAS SEM RAÇA DEFINIDA

Acadêmica: Vanessa Pereira Pontes

Aquidauana - MS
Dezembro/2014

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE INDUÇÃO/SINCRONIZAÇÃO
DE ESTRO EM OVELHAS SEM RAÇA DEFINIDA

Acadêmica: Vanessa Pereira Pontes
Orientadora: Dra. Aya Sasa

“Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Zootecnia, área de concentração em produção Animal no Cerrado-Pantanal, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia”.

Aquidauana
Dezembro/2014

P859a Pontes, Vanessa Pereira

Avaliação de diferentes métodos de indução/sincronização de estro em ovelhas sem raça definida / Vanessa Pereira Pontes. Aquidauana, MS: UEMS, 2014.

38p. ; 30cm

Dissertação (Mestrado) –Zootecnia – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2014.

Orientadora: Prof. Dr^a Aya Sasa

1. Estacionalidade 2. Efeito macho 3. Fotoperíodo

CDD 23.ed. - 636.3



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA
PRODUÇÃO ANIMAL NO CERRADO-PANTANAL



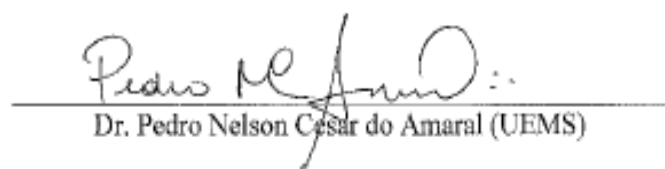
VANESSA PEREIRA PONTES

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal no Cerrado-Pantanal, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 15/12/2014.


Dra. Fabiana de Andrade Melo Sterza (UEMS)
Co-Orientadora.


Dr. Erikliis Nogueira (EMBRAPA)


Dr. Pedro Nelson César do Amaral (UEMS)

*“Em verdade vos digo que, se tiverdes fé e não duvidardes,
não só fareis o que foi feito a figueira, mas até,
se este monte disserdes: Ergue-te e lança-te no mar,
isso será feito; e tudo o que pedirdes em oração,
com fé, recebereis” Mt 21:21-22.*

**Aos meus pais Francisco e Flor de Lis
e aos meus irmãos Viviane e Wilson**

*PELO AMOR, APOIO, CONFIANÇA, EDUCAÇÃO E EXEMPLO DE FAMÍLIA
QUE SEMPRE ME DERAM, ME ENSINANDO A SER HUMILDE, FORTE, A
NÃO DESISTIR DOS MEUS SONHOS E POR NÃO TEREM MEDIDO
ESFORÇOS PARA ME DEIXAR IR EM BUSCA DOS MEUS IDEIAIS LONGE
DE SEUS BRAÇOS.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, Pai Todo Poderoso, por ter colocado pessoas especiais em minha vida, por ter me abençoado e me dado forças para superar todos os obstáculos, por ter levantado minha cabeça sempre que baixava, por ter feito das lágrimas a realização de um sonho, pela sabedoria concedida, paciência, amor e benção sempre.

Ao meu pai, FRANCISCO OLIVEIRA PONTES, por ter me ensinado a crescer, a superar todas as dificuldades e obstáculos dentre os sonhos. Por ter me permitido seguir um sonho longe de seus braços, por ter me ensinado a superar as dificuldades e barreiras que o mundo nos oferece, por ter acreditado em mim e me passado confiança, amor, carinho e força sempre.

A minha flor, mãe e companheira FLOR DE LIS PEREIRA PONTES, minha mãe, por ter me dado muito amor, muito carinho, muita benção, por ter se ajoelhado diante do Nosso Senhor Jesus em pedido a meu futuro, ao meu caráter e a minha vida.

Aos meus irmãos, VIVIANE PEREIRA PONTES e WILSON ERNANI PEREIRA PONTES, pelas palavras de conforto, por terem me feito acreditar que cada obstáculo em meio à busca da realização, deve ser enfrentado com muita garra e confiança, não desistindo nunca.

À minha avó, MARIA DO CARMO OLIVEIRA, por todo amor, confiança e palavras de conforto, principalmente quando a saudade de casa batia.

Ao meu namorado César Murilo pela amizade, companheirismo, carinho, confiança, por me ensinar que só conseguimos alcançar qualquer objetivo com muita fé e oração a Cristo Jesus e por ter me ajudado a não desistir, me apoiando nos momentos mais difíceis, me dando forças e ajudando a superar cada lágrima derramada.

A Profa. Dra. Aya Sasa, pela orientação, compreensão e muita paciência no decorrer desses dois anos.

A Profa. Dra. Fabiana de Andrade Melo Sterza, pela co-orientação, por toda a ajuda e contribuição durante todo o estudo.

Aos Profs. Dr. Pedro César do Amaral e Dra. Carolina Barbosa pela contribuição no meu conhecimento e sugestões do trabalho.

A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade de Aquidauana e a todos os professores responsáveis pelas disciplinas da pós-graduação, pelo desenvolvimento e conhecimentos transmitidos e a todos os funcionários.

À UEMS e Fundect pela concessão de bolsa de estudo.

À Fundect e CNPq pelo auxílio financeiro para execução do projeto de pesquisa.

Aos bolsistas e colaboradores Lucas Francisco, Julio Cesar, Ritiele, Camila, Letícia, Daniela, Paloma, Maycon, Alexandre, Vande, Lidiane Flores, Mariane Chiodi por toda ajuda.

Aos amigos Alysson Wanderley, André Fialho, Andrei Neves, José Eduardo, Julia Pandolfo, Luciana Junges, Marcelo Nascimento, Marcos Rezende, Mirela Brochado, Nicácia, Rosana e Thalles Policarpo, pela troca de experiências, construindo dessa forma, o crescimento através das diferenças.

Aos funcionários Jorge, Cícero, Carmelita, seu Mariano, Robson, Renato e seu Julinho por toda ajuda, em especial ao Eraldo, por fazer me sentir em casa ao cozinhar as delícias do meu Pará.

A dona Maria Luiza, seu Agenor, dona Josefa, Línive, Marcus, Karine, Thais e dona Lenir por me receberem tão bem.

Ao Thor por me fazer esquecer a saudade e os problemas por alguns minutos com sua alegria.

A dona Lourdes, seu Antonio e Rosana por estarem comigo nos momentos de dificuldades, me dando força e muito carinho.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para que esse sonho fosse realizado.

Muito Obrigada!

SUMÁRIO

RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
CAPÍTULO 1 – Considerações Gerais.....	1
1. Introdução.....	1
2. Hipótese.....	2
3. Objetivos.....	2
3.1 Objetivo Geral	2
3.2 Objetivos Específicos.....	2
4. Revisão de Literatura.....	3
4.1 Estacionalidade reprodutiva dos ovinos.....	3
4.2 Ciclo estral das ovelhas.....	5
4.3 Biotécnicas da reprodução aplicadas à estacionalidade.....	7
4.3.1 “Efeito Macho”.....	7
4.3.2 Suplementação Alimentar.....	8
4.3.3 Tratamento de Luz.....	9
4.3.4 Tratamentos Hormonais.....	10
5. Referências Bibliográficas.....	11
CAPÍTULO 2 – Avaliação de diferentes métodos de indução/sincronização de estro em ovelhas sem raça definida.....	16
RESUMO.....	16

ABSTRACT.....	17
Agradecimentos.....	23
Referências Bibliográficas.....	23
CAPÍTULO 3 – Considerações Finais.....	26

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar quatro métodos de indução/sincronização de estro em ovelhas durante o final do inverno e o início da primavera (julho a outubro de 2013). O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS. Foram utilizadas 40 fêmeas ovinas e quatro rufiões, todos sem raça definida (SRD). As fêmeas foram separadas em quatro grupos, de acordo com o manejo a que foram submetidas: “efeito macho” – grupo controle (GEM; n=10), “efeito macho” + suplementação (GMS; n=10), “efeito macho” + tratamento de luz (GML; n=10) e “efeito macho” + tratamento hormonal (GMH; n=10). No GMS, as fêmeas receberam milho triturado durante 30 dias. No GML, as fêmeas foram mantidas sob fotoperíodo artificial por 4 horas/dia durante 30 dias e no GMH, as fêmeas foram submetidas a tratamento hormonal (implante intravaginal contendo medroxiprogesterona (MAP) durante 10 dias e após sua retirada, as fêmeas receberam aplicação de d-cloprostenol e gonadotrofina coriônica equina (eCG)). Ao final dos tratamentos, os rufiões foram introduzidos aos grupos de ovelhas e permaneceram por 30 dias. Durante esse período foi observado o tempo entre o término dos tratamentos e a manifestação do primeiro estro e os comportamentos estrais subsequentes. Todos os métodos analisados promoveram a indução e/ou sincronização do estro das ovelhas ($p>0,05$). No entanto, o tempo entre o término dos tratamentos e a manifestação de estro variou entre os grupos ($p<0,05$). GMH ($2,60\pm0,16$) e GML ($4,50\pm1,41$) apresentaram estro mais precocemente que os demais grupos (GME: $13,30\pm3,18$ e GMS: $12,00\pm4,91$). Conclui-se que o tratamento de luz e o tratamento hormonal, ambos associados ao “efeito macho”, promoveram a manifestação de estro mais precocemente (em até 4,5 dias após o término dos referidos tratamentos) que a suplementação associada ao efeito macho, ou simplesmente o efeito macho.

Palavras chave: estacionalidade, efeito macho, fotoperíodo, hormônio, suplementação

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate four different methods of inducing estrus in ewes during the non-breeding season. The experiment was conducted at the sheep management sector of the State University of Mato Grosso do Sul-UEMS, from July to November 2013. Forty ewes and four male of mixed breed were used. The females were separated into four treatment groups: "male effect" - the control group (GEM; n = 10), "male effect" + supplementation (GMS; n = 10), "male effect" + light treatment (GML; n = 10) and "male effect" + hormone treatment (GMH; n = 10). At GMS, females received milled corn for 30 days. In GML, females were maintained under artificial photoperiod for 4 hours /day for 30 days and the GMH, underwent intravaginal implant containing medroxyprogesterone (MAP) for 10 days and after its withdrawal, females received application of d-cloprosteronol and equine chorionic gonadotrophin (eCG). After the treatment period, the males were reintroduced in groups for 30 days to identify females in estrus. During this period the time between the end of treatment and the manifestation of the first estrus and subsequent estrus behavior was observed. All analyzed methods promoted the induction and / or synchronization of estrus of the studied ewes ($p>0,05$). However, the time between the end of treatment and expression of estrus vary among groups ($p<0,05$). GMH (2.60 ± 0.16) and GML (4.50 ± 1.41) showed estrus earlier than the other groups (GME: 13.30 ± 3.18 and GMS: 12.00 ± 4.91). It was concluded that light treatment and hormone treatment, both associated with the "male effect", promoted estrus in up to 4.5 days after the end of such treatments, being good alternatives for reproductive management for mixed breed ewes in the upper wetland region.

Key words: male effect, photoperiod, hormone, supplementation, reproduction, ewes

CAPÍTULO 1 – Considerações Gerais

1. Introdução

A ovinocultura está presente em todas as regiões do Brasil, apresentando um efetivo rebanho de 16.789 milhões de cabeças em todo o país no ano de 2012. O maior destaque está na região nordeste, com aproximadamente 55,5% do efetivo rebanho de ovinos. A região centro oeste possui cerca de 1,07 milhões de cabeças de ovinos, sendo que 498.064 do efetivo estão no estado de Mato Grosso do Sul (IBGE, 2012).

No estado de Mato Grosso do Sul, assim como outras regiões do Brasil, a criação de ovinos tem sido estimulada devido a valorização do consumo de sua carne (YOSHIHARA et al., 2010). Para atender a demanda do mercado é preciso que a cadeia produtiva da carne se estruture de tal forma que haja disponibilidade de carne de qualidade o ano todo e dessa forma o produtor possa ser remunerado adequadamente. Nesse sentido é essencial que cada região defina os métodos de manejo reprodutivo que permitam o aumento da eficiência reprodutiva e produtiva dos rebanhos.

A atividade reprodutiva de fêmeas ovinas é influenciada pelo fotoperíodo e raça, sendo algumas estacionais (ocorrem em determinada estação do ano) e outras não (ovulam o ano todo) (GONSALVES et al., 2002; HAFEZ & HAFEZ, 2004). Além disso, as atividades reprodutivas também são influenciadas pelo ambiente, nutrição e latitude (ROSA & BRYANT, 2003). A estacionalidade reprodutiva é de grande importância na limitação da produtividade dos ovinos, destacando as regiões de clima temperado, onde há variação de luminosidade nas diferentes estações do ano (ZARAZAGA et al., 2003).

A estacionalidade reprodutiva das ovelhas varia de acordo com a região em que são criadas. Na região centro-oeste, os meses referentes a ausência deaios em ovelhas sem raça definida (SRD) são de julho a dezembro (BENATTI et al., 2007).

A estacionalidade reprodutiva é controlada pela glândula pineal, que secreta a melatonina, de forma rítmica no período de escuro. Dessa forma, a luminosidade é percebida através da retina e transmitida até a glândula pineal,

por meio dos neurônios e consequentemente age no hipotálamo estimulando o ciclo reprodutivo (MACCHI & BRUCE, 2004; AZEVEDO et al., 2008).

Existem várias maneiras de melhorar a eficiência das atividades reprodutivas dos ovinos. Dentre os métodos de indução/sincronização de estro existentes podemos destacar: “efeito macho”, suplementação alimentar, tratamentos de luz e tratamentos hormonais. Todos esses métodos tem demonstrado eficiência (adiantam e reduzem a estação de monta, aumenta o número de cordeiros nascidos por ano, produz lotes de cordeiros mais homogêneos, etc) nas condições em que foram testados, no entanto até o momento não existem relatos de experimentos que confrontaram todos ao mesmo tempo e nas mesmas condições.

2. Hipótese

Existe diferença de eficiência entre métodos de indução/sincronização do estro durante o final do inverno e o início da primavera de ovelhas SRD no cerrado-pantanal.

3. Objetivos

3.1. Objetivo Geral

Avaliar parâmetros reprodutivos (manifestação e tempo para manifestação de estro) em ovelhas submetidas a quatro diferentes métodos de indução/sincronização de estro durante o final do inverno e o início da primavera.

3.2. Objetivos Específicos

1. Avaliar a manifestação de estro de ovelhas SRD submetidas a diferentes métodos de indução/sincronização de estro (“efeito macho”, “efeito macho” + suplementação, “efeito macho” + tratamento de luz e “efeito macho” + tratamento hormonal) no final do inverno e início da primavera;

2. Avaliar o tempo para manifestação de estro de ovelhas submetidas a quatro diferentes métodos de indução/sincronização de estro (“efeito macho”, “efeito macho” + suplementação, “efeito macho” + tratamento de luz e “efeito macho” + tratamento hormonal) durante o final do inverno ao início da primavera.

4. Revisão de Literatura

4.1. Estacionalidade reprodutiva dos ovinos

Os ovinos são conhecidos como animais poliéstricos estacionais de dias curtos, por apresentarem suas atividades sexuais em determinado período do ano (GONSALVES et al., 2002; MENASSOL et al., 2011). No entanto, a estacionalidade na reprodução é um processo fisiológico de adaptação, utilizado pelos animais para equilibrar as mudanças estacionais de temperatura com a disponibilidade de alimentos e a exigência nutricional, a fim de que ocorra o nascimento de suas crias em épocas em que o clima e a disponibilidade de alimentos estão mais disponíveis (GORDON, 1997).

O principal fator ambiental determinante da estacionalidade reprodutiva dos ovinos é o fotoperíodo. Assim, em regiões de clima temperado, o ciclo reprodutivo se inicia durante as estações de outono (março a junho). Como as variações de luminosidade não são tão evidentes nas regiões de clima tropical e subtropical (ROSA & BRYANT, 2003; PACHECO & QUIRINO, 2010), o período de atividade reprodutiva das ovelhas varia sobremaneira em função de outras variáveis, como latitude, raça, condição nutricional e idade.

O fotoperíodo determina variações na estacionalidade dos ovinos em resposta às concentrações plasmáticas de melatonina. Esse hormônio é secretado pela glândula pineal em períodos de ausência de luz, quando apresenta altas concentrações circulantes (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

As informações referentes ao fotoperíodo são percebidas pela retina no período noturno, as quais são traduzidas em sinais nervosos e transmitidas a glândula pineal. Esta funciona como um relógio biológico no organismo,

indicando um sinal hormonal pela variação de secreção de melatonina (CLARKE et al., 2009).

A duração da secreção de melatonina é diretamente proporcional ao comprimento da noite, já que é nesse período que ocorre a sua produção. Na presença da luz, a secreção de melatonina é inibida.

As atividades sexuais das fêmeas são manifestadas quando a luminosidade é decrescente, estabelecendo um *feedback* positivo entre a gônada feminina e o eixo hipotálamo-hipofisário. Dessa forma, um aumento na secreção tônica do hormônio LH efetiva a ruptura do folículo. A ovulação pode ser manifestada em consequência a secreção tônica de 48 horas. Com o aumento da luminosidade é estabelecido um feedback negativo entre o ovário e a hipófise, não ocorrendo a secreção tônica do LH. Assim, as modificações pré-ovulatórias são impedidas e o animal deixa de apresentar suas atividades sexuais, dando início a seu período de anestro (BASILE et al., 1985).

Durante o anestro estacional, o folículo dominante de uma onda não poderá ovular enquanto os fatores exteroceptivos inibitórios (relação luz/escuridão e sua tradução endócrina) se mantenham, predominando um “feedback” negativo entre os estrógenos e o eixo hipotalâmico-hipofisário. Não obstante, o restante das inter-relações endócrinas e que controlam a dinâmica folicular também estão suprimidas (VIU et al., 2006).

A resposta da atividade sexual ao fotoperíodo é também dependente da latitude. Em latitudes mais elevadas a estacionalidade reprodutiva está intimamente relacionada com o fotoperíodo, enquanto que em baixas latitudes esta relação é menos pronunciada (HAFEZ, 1995). Os ovinos de raças oriundas de regiões próximas à linha do Equador, onde não existe variação de luminosidade diária, apresentam suas atividades sexuais regulares ao longo do ano, portanto, são considerados animais poliéstricos não estacionais (HAFEZ, 1995; HAFEZ & HAFEZ, 2004; FONSECA, 2005).

No Brasil, em algumas regiões como o Sul e o Norte, os animais apresentam influência marcante do fotoperíodo. Mas, de maneira geral os animais adaptados às condições brasileiras, com o passar do tempo, perdem estas características e, geralmente, apresentam suas atividades sexuais

durante o ano inteiro, sofrendo limitações quando ocorrem deficiências nutricionais e sanitárias (GRANADOS et al., 2006).

4.2. Ciclo estral das ovelhas

O ciclo estral é o ritmo funcional dos órgãos reprodutivos femininos que se estabelece a partir da puberdade, compreendendo modificações cíclicas na fisiologia e na morfologia dos órgãos genitais e no perfil hormonal (OLIVEIRA & OLIVEIRA, 2008).

O ciclo estral das ovelhas tem duração média de 17 dias, compreendendo duas fases distintas: fase lútea, caracterizada pela predominância de progesterona, que compreende da ovulação até a luteólise e a fase de crescimento folicular com predominância do estrógeno, que compreende o período que vai da luteólise até a ovulação (GONSALVES et al., 2002; ROSA & BRYANT, 2003; HAFEZ & HAFEZ, 2004).

A fase luteínica se caracteriza com a presença de um corpo lúteo, que resultou do rompimento do folículo ovulatório. À medida que a fase lútea progride, ocorre a produção de um volume crescente de progesterona através do corpo lúteo, até que chegue a um platô que se mantém até a luteólise (GONSALVES et al., 2002; COSTA, 2007). Essa fase pode ser subdividida em Metaestro e diestro. Metaestro é o período necessário para o estabelecimento da atividade do corpo lúteo. Essa fase pode ser considerada o intervalo entre a predominância do estrogênio e progesterona do ciclo. Diestro é a fase mais prolongada do ciclo, período caracterizado pela presença de um corpo lúteo maduro e altas concentrações de progesterona (DUKES, 2006).

A fase folicular do ciclo é caracterizada pelo crescimento e desenvolvimento dos folículos dos ovários e pela redução das concentrações de progesterona e aumento das concentrações de estradiol, associado com a regressão do corpo lúteo (GORDON, 1997), provendo o aumento dos níveis de estradiol, até que ocorra a ovulação. Essa fase pode ser subdividida em Proestro e Estro. Na fase de proestro ocorre a regressão do corpo lúteo (luteólise), e uma diminuição dos níveis plasmáticos de progesterona, o animal

entra em período de crescimento folicular. O Estro, por sua vez, é o período de receptividade sexual. Ao final deste período ocorre a ovulação (DUKES, 2006).

No ciclo estral ovino o desenvolvimento folicular ocorre em ondas. De acordo com Ginther et al. (1995) e Evans et al. (2000) em um ciclo estral ocorrem de 3 a 5 ondas de crescimento folicular, sendo predominante a média de 3 ondas que emergem respectivamente ao redor dos dias 0, 6 e 11 do ciclo estral ovino.

De acordo com Ginther et al. (1995), os esteroides ovarianos interagem com as gonadotrofinas para regular a dinâmica folicular. A emergência das ondas é determinada pelo hormônio folículo estimulante (FSH), e uma elevação nos níveis plasmáticos deste hormônio é observada de um a dois dias antes de cada onda. Já o pico do hormônio luteinizante (LH) conduz a ovulação do folículo pré-ovulatório e da estrutura folicular remanescente, ocasionando a formação do corpo lúteo. Na ovelha, o Corpo Lúteo, inicia a secreção de progesterona por volta do 6º dia do ciclo estral, se mantendo até a luteólise (GORDON, 1997).

À medida que ocorre a diminuição dos níveis de LH, ocorre um aumento da amplitude como também o aumento da concentração de progesterona. No entanto, a frequência de FSH não é afetada (GONSALVES et al., 2002).

Após o pico de LH os folículos antrais grandes que não ovularam, são paralisados. Posteriormente, ocorre um rápido aumento nas concentrações de FSH, os níveis de estradiol estarão baixos. Em seguida, é manifestado o aumento nas concentrações de estradiol, paralisando a secreção de FSH. Finalmente com a diminuição da concentração de LH o processo é concluído com o aparecimento de fêmeas ovinas ovulando (GORDON, 1997).

Dessa forma, ocorre o estro que é manifestado por meio de comportamentos físicos e fisiológicos, tais como: aceitação da monta, edemaciação da vulva, liberação de muco vaginal claro e elástico, inquietude e pode ocorrer uma redução no consumo alimentar (GONSALVES et al., 2002). O estro, dura 24-36 horas, com a ovulação acontecendo nas últimas 12 horas do estro (HAFEZ & HAFEZ, 2004; COSTA, 2007).

O anestro caracteriza-se por um período em que as ovelhas não apresentam estros regularmente e principalmente pela ausência de ovulação.

Dessa forma pode ser identificado quando a concentração plasmática de progesterona permanece abaixo de 1,0 ng/mL em mais de duas amostras consecutivas de sangue ou por um período igual ou acima de 10 dias (MINTON et al., 1991).

4.3. Biotécnicas da reprodução

As biotecnologias da reprodução servem para incrementar a produtividade, possibilitando um melhor manejo reprodutivo. A busca por melhorias através de técnicas de indução e/ou sincronização de estro pode ocasionar um aumento no número de cordeiros por ovelha (MONREAL et al., 2009). Nesse sentido, alguns métodos de indução/sincronização do estro de ovelhas podem ser citados: “efeito macho”, suplementação, tratamentos de luz e tratamentos hormonais.

4.3.1. “Efeito macho”

O “efeito macho” é uma técnica utilizada através do isolamento das fêmeas em relação aos machos, impedindo qualquer contato, seja visual, auditivo ou olfativo. Tem sido descritos períodos de isolamento de 15 a 60 dias (GORDON, 1997; GELEZ & FABRES-NYS, 2004; DELGADILHO et al. 2009; PACHECO & QUIRINO, 2010.). Fatores como raça, sexos, o período do ano, e a localização interferem no sucesso desse manejo (ROSA & BRYANT, 2002). O uso dessa técnica permite antecipar a estação de acasalamento em aproximadamente um mês (GONSALVES et al., 2002). Dessa forma é possível obter uma oferta de cordeiros no período de entre safra, possibilitando a sincronização dos partos, o que torna o rebanho mais homogêneo e facilita o manejo.

Esta prática possui as vantagens de baixo custo, fácil aplicação e evita problemas ao consumidor de alimentos de origem animal por não apresentar nenhum tipo de resíduos no organismo dos animais (ROSA & BRYANT, 2003).

O retorno do contato com o macho desencadeia reações neuroendócrinas (GELEZ & FABRES-NYZ, 2004) estimuladas por um

feromônio andrógeno-dependente secretado pelas glândulas sebáceas do macho ovino (HAFEZ & HAFEZ, 2004). Entre as reações observadas destaca-se o aumento da secreção de GNRH e Testosterona no macho e GNRH e estradiol e LH da fêmea, culminado com a manifestação do estro e retomada de atividade reprodutiva da fêmea (KNIGHT et al., 1981). Esse aumento da atividade pituitária anterior estimula o desenvolvimento folicular provocando um pico pré-ovulatório de LH que induz a ovulação (GONSALVES et al., 2002; DELGADILLO et al., 2009).

De acordo com Santos (2007), não ocorre diferenças no número de fêmeas em estro entre animais submetidos à sincronização hormonal e animais submetidos ao efeito macho + sincronização hormonal. Porém o grupo submetido ao “efeito macho” pode apresentar um melhor desempenho na fertilidade quando comparado ao outro grupo.

Monreal et al. (2009) avaliando o uso de implantes intravaginais com 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) associado ou não ao efeito macho durante a contra estação reprodutiva, obteve 84,37% de fêmeas em estro quando estas foram submetidas ao efeito macho e tratamento hormonal, já as fêmeas submetidas somente ao efeito macho apresentaram 69,70% de manifestação de estro. Concluindo que a utilização da técnica “efeito macho” associado ao tratamento hormonal apresentam resultados satisfatórios para manifestação de estro.

Estudos avaliando a eficiência do uso da suplementação e do efeito macho sob as atividades reprodutivas de fêmeas ovinas demonstraram 84,6% de fêmeas do rebanho manifestando estro (HORN, 2013).

4.3.2. Suplementação alimentar

Os efeitos da nutrição sobre a reprodução são bem conhecidos e sua importância é amplamente divulgada. Uma nutrição adequada é indispensável, pois, afeta todos os eventos reprodutivos, tanto em machos como em fêmeas, desde a gametogênese à puberdade (SCARAMUZZI et al., 2006).

A melhora nos índices reprodutivos por intermédio de manejos na alimentação dos animais é uma ferramenta de gestão de baixo custo no

controle da taxa de ovulação e proporção de partos gemelares, sendo importante principalmente em sistemas de criação, em que a ingestão de alimentos energéticos é uma das grandes limitações na produção de ovinos a pasto (SANTOS et al., 2009).

O alimento energético possui nutrientes importantes para o melhoramento da condição corporal e para o processo reprodutivo de ovinos e caprinos (CEZAR & SOUSA, 2006). Níveis energéticos na alimentação de fêmeas ovinas podem estimular as atividades reprodutivas desses animais (SILVA et al., 1987, NOGUEIRA et al., 2009).

A suplementação alimentar pode melhorar a condição corpórea das fêmeas tanto em período de estação reprodutiva, como em período de anestro. Ovelhas com boa condição corporal possuem mais ondas por ciclo estral do que aquelas em condições regulares, apresentando manifestação de estro no momento de entrada dos machos ao rebanho (NOGUEIRA et al., 2009; VIÑALES et al., 2009).

4.3.3. Tratamentos de Luz

Um dos fatores responsáveis pela regulação hormonal para manifestar o estro é a variação da luminosidade, por meio de programas de luz artificial. Nesta técnica as fêmeas são submetidas a 16 horas de luz e oito horas de escuro em um ambiente com luz artificial (FONSECA, 2005).

A utilização do tratamento com 16 horas de luz e 8 horas de escuro durante dois meses permite ao animal interpretar uma condição de primavera, tornando-o refratário aos dias curtos de outono e inverno (TRALDI et al., 2007). Este método pode ser utilizado durante um período de 30 a 120 dias (CHEMINEAU et al., 1990; ZARAZAGA et al., 2003) de maneira que ao término do tratamento o animal interprete como se estivesse em época de fotoperíodo decrescente - dias curtos.

Esse método baseia-se na influência da melatonina sobre a reprodução das ovelhas. A melatonina é um hormônio natural em todos os mamíferos, sintetizada e secretada exclusivamente durante a noite pela glândula pineal. O animal percebe o fotoperíodo através da concentração sistêmica deste

hormônio (STELLFLUG et al., 1994; CLARKE et al., 2009). Altas concentrações plasmáticas de melatonina estimulam o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal resultando no aparecimento de estro nas fêmeas. Segundo Simplício et al. (2007), o uso dessa técnica durante 60 dias é suficiente induzir e sincronizar os animais em anestro.

De acordo com Cameron et al. (2010), o desempenho reprodutivo de ovelhas sazonais submetidas a um programa de luz no Canadá foi positivo, já que foi capaz de induzir o ciclo estral, independente da época do ano, com fertilidade superior a 88%, reduzindo drasticamente o uso de hormônios nos sistemas de produção.

4.3.4. Tratamentos hormonais

Os tratamentos hormonais podem ser utilizados tanto na estação reprodutiva, para sincronizar e concentrar os estros, como no período de anestro, para induzir o estro, modificando somente o tipo de protocolo a ser utilizado (GONSALVES et al., 2002). Essa técnica é uma prática bastante difundida, por apresentar eficácia aliada à praticidade de aplicação (GORDON, 1997; GOMEZ et al., 2006).

A indução de estro pode ser realizada com o uso de protocolos hormonais de curta e longa duração, sendo determinada pelo período de permanência do dispositivo intravaginal. Geralmente são utilizados implantes intravaginais impregnados com progestágenos (GONZALES-BULNES et al., 2005; DOGAN & NUR, 2006), podendo ser associados a diferentes hormônios (gonadotrofina coriônica equina - eCG, Hormônio liberador de gonadotrofina - GnRH, Benzoato de Estradiol, Valerato de Estradiol e prostaglandina - PGF2 α) para obtenção de um aumento da precisão do momento da ovulação, tornando mais eficiente a sincronização do estro (ABECIA et al., 2012).

No período de contra estação reprodutiva o uso de progestágenos e prostaglandinas normalmente não é suficiente para induzir a ovulação durante o estro. Por isso, em animais acíclicos a aplicação de gonadotrofinas é essencial (GORDON, 1997).

O eCG é utilizado no dia da remoção do dispositivo intravaginal, podendo ser aplicado em doses de 250 a 500 UI, dependendo da idade, estação e raça (ABECIA et al., 2012). Este hormônio atua no eixo hipotalâmico-hipofisário-ovariano e na liberação em maior escala no FSH e em menor escala no LH, o que resulta no crescimento folicular, maturação e ovulação causando o aparecimento da manifestação de estro (SANTOS & BARCELOS, 2012).

Ao finalizar o uso do tratamento hormonal, a fase luteínica é interrompida através do uso de PGF2 α em ovelhas com um corpo lúteo funcional (DOGAN & NUR, 2006). A concentração de progesterona diminui, ocasionando aumento da secreção de estradiol pelo ovário, o que estimula o pico de LH (HAFEZ & HAFEZ, 2004; NOGUEIRA et al., 2009).

O uso de tratamentos hormonais a base de progestágeno, d-cloprostenol e eCG em ovelhas de raças deslanadas e sem raça definida, no período de anestro, apresentam um melhor desempenho reprodutivo em relação as ovelhas de raças lanadas (SANTOS et al., 2011).

Apesar de muitas vantagens, a indução e sincronização de estro através de fármacos possuem as desvantagens de exigir mão-de-obra qualificada e a necessidade de manipulação e administração de drogas (SIMPLÍCIO et al., 2007).

Iida et al. (2004), avaliando a eficiência do uso de acetato de medroxiprogesterona (MAP) em ovelhas durante a contra estação reprodutiva, observaram que as fêmeas ovinas submetidas a este grupo manifestaram estro 21 horas depois da retirada do implante.

Knights et al. (2001) avaliando a manifestação de estro em ovelhas tratadas com progestágenos e submetidas ao efeito macho durante o período de anestro, observaram que 79% delas apresentaram estro, já as ovelhas submetidas somente ao efeito macho apresentaram 12% de manifestação de estro.

5. Referências Bibliográficas

ABECIA, J.A.; FORCADA, F.; GONZ-ALEZ-BULNES, A. Hormonal control of reproduction in small ruminants. *Animal Reproduction Science*, 2012, p. 173-179.

AZAVÊDO, D.M.M.R.; MARTINS FILHO, R.; ALVES, A.A.; LÔBO, R.N.B. Comportamento sexual de ovinos e caprinos machos: revisão. PUBVET, 2008. Disponível em : http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp=130.

BASILE, B.H.; MIES FILHO, A.; VILLAROEL, A. Indução da atividade sexual em ovelhas Corriedale mediante controle da luminosidade. SEMINA, 1985.

BENATTI, J.M.B.; SASA, A.; OLIVEIRA, A.A.; PALERMO, H.O.; WANDERLEY, A.M. Atividade reprodutiva de ovelhas sem raça definida (SRD) na região de transição Cerrad-Pantanal em época de fotoperíodo crescent. Revista Brasileira de Zootecnia, 2007, p. 17.

CAMERON, J.; MALPAUX, B.; CASTONGUAY, F. W. Accelerated lambing achieved by a photoperiod regimen consisting of alternating 4-month sequences of long and short days applied year-round. Journal of Animal Science, Champaign, 2010, p. 3280-3290.

CEZAR, M.F. SOUSA, W.H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. Revista Brasileira de Zootecnia, 2006, p. 541-565.

CHEMINEAU, P. ; BARIL, G. ; VALLET, J.C. ; DELGADILLO, J.A . Control de la reproducción en la especie caprina: Interés zootécnico y métodos disponibles. In: Asociación Mexicana de Zootecnistas e Técnicos en Caprinocultura, 1990, p. 23.

CLARKE, I.J.; SMITH, J.T.; CARATY, A.; GOODMAN, R.L.; LEHMAN, M.N. Kisspeptin and seasonality in sheep, 2009, p. 154–163.

COSTA, R.L.D. Aspectos reprodutivos das ovelhas. Pesquisa & Tecnologia, 2007.

DELGADILHO, A.J.; GELEZ, H.; UNGERFELD, R.; HAWKEN, P.A.R.; MARTIN, G.B. The ‘male effect’ in sheep and goats - Revisiting the dogmas. Behavioural Brain Research, 2009, p. 304-314.

DOGAN, I.; NUR, Z. Different estrous induction methods during the non-breeding season in Kivircik ewes. Veterinari Medicina, 2006, p. 133-138.

DUKES, R.W.O. Fisiologia dos Animais Domésticos, 2006, p. 644-661.

EVANS, A.C.O.; DUFFY, P.; HYNES, N.; BOLAND, M.P. Waves of follicle development during the estous cycle in the sheep. Theriogenology, 2000, p. 699-715.

FONSECA, J.F. Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em ovinos e caprinos. Reprodução Animal, 2005, p. 1-6.

GELEZ, H.; FABRE-NYS, C. The “male effect” in sheep and goats: a review of the respective roles of the two olfactory systems. Hormones and Behavior, 2004, p. 257-271.

GINTHER, O.J.; KOT, K.; WILTBANK, M.C. Associations between emergence of follicular waves and fluctuations in fish concentrations during the estrous cycle in ewes. Theriogenology, 1995, p.689-703.

GÓMEZ, J.D.; BALASCH, S.; GÓMEZ, L.D.; MARTINO, A.; FERNANÁNDEZ, N. A comparison between intravaginal progestagen and melatonin implant

treatments on the reproductive efficiency of ewes. *Small Ruminant Research*, 2006, p. 156-163.

GONSALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R.; FREITAS, V.J.F. *Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal*, 2002, p. 25-55.

GONZALEZ-BULNES, A.; VEIGA-LOPEZ, A.; GARCIA, P.; GARCIA-GARCIA, R.M.; ARIZNAVARRETA, C.; SANCHEZ, M.A.; TRESGUERRES, J.A.F.; COCERO, M.J.; FLORES, J.M. Effects of progestagens and prostaglandin analogues on ovarian function and embryo viability in sheep. *Theriogenology*, 2005, p. 2523-2534.

GORDON, I. *Controlled reproduction in sheep and goats*. v.2, Cambridge: CABI Publishing, 1997, p. 450.

GRANADOS L.B.C., DIAS A.J.B. & SALES, M.P. *Aspectos Gerais da Reprodução de Caprinos e Ovinos*, 2006, p. 54.

HAFEZ, E.S.E. *Reprodução Animal*, 1995, p.335-347.

HAFEZ, B.; HAFEZ, E.S.E. *Reprodução Animal*, 2004, p. 173-182.

HORN, J.A. *Desempenho reprodutivo de ovelhas Texel suplementadas no pré-encarneamento*. Dissertação de mestrado, 2013.

IIDA, K.; KOBAYASHI, N.; KOHNO, H.; MIYAMOTO, A.; FUKUI, Y. A comparative study of induction of estrus and ovulation by three different intravaginal devices in ewes during the non-breeding season. *Journal of Reproduction and Development*, 2004, p. 63-69.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2012. *Produção da pecuária municipal*. Disponível em www.ibge.gov.br. Acesso em: 23 de setembro.

KNIGHT, T.W.; TERVIT, H.R. e FAIRCLOUGH, R.J. Corpus luteum function in ewes stimulated by rams. *Theriogenology*, 1981, p.18-31.

KNIGHTS, M.; HOEHN, T.; LEWIS, P.E.; INSKEEP, E.K. Effectiveness of intravaginal progesterone inserts and FSH for inducing synchronized estrus and increasing lambing rate in anestrus ewes. *Journal Animal Science*, 2001, p. 1120-1131.

MACCHI, M.M.; BRUCE, J.N. Human pineal physiology and functional significance of melatonin. *Front Neuroendocrinol*, 2004, p.177-195.

MENASSOL, J.B.; COLLET, A.; CHESNEAU, D.; MALPAUX, B.; SCARAMUZZI, R.J. The interaction between photoperiod and nutrition and its effects on seasonal rhythms of reproduction in the ewe. *Biology of Reproduction*, 2011, p. 1-12.

MINTON, J.E.; COPPINGER, T.R.; SPARTH, C.W.; MARTIN, L.C. Poor reproductive response of anestrus Suffolk ewe RAM exposure is not due to failure to secrete luteinizing hormone acutely. *Journal of Animal Science*, 1991, p. 3314-3320.

MONREAL, A.C.D.; CARNEIRO, L.O.H.B.; REDONDO, M.V.S. Efeito macho associado ao emprego de progesterone intravaginal em ovelhas, sob latitude 20°52'sul. *Agrarian*, 2009, p. 143-152.

NOGUEIRA, D.M.; LOPES JÚNIOR, E.S.; NASCIMENTO, T.V.C.; MAGALHÃES, L.C.; MACEDO, L.V.L. Fertilidade de ovelhas mestiças de Santa Inês-Bergamácia submetidas a dois suplementos concentrados associados à sincronização do estro com dupla aplicação de d-cloprostenol. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 2009, p. 1-4.

OLIVEIRA, R.P.M.; OLIVEIRA, F.F. Manipulação do ciclo estral em ovinos. *PUBVET*, 2008. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/texto.php?id=146>. Acesso em: outubro/2014.

PACHECO, A.; QUIRINO, C.R. Comportamento sexual em ovinos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 2010, p. 87-97.

ROSA, H.J.D. E BRYANT, M.J. The “ram effect” as a way of modifying the reproductive activity in the ewe. *Small Ruminant Research*, v.45, 2002. p.1-16.

ROSA, H.J.D.; BRYANT, M.J. Seasonality of reproduction in sheep. *Small Ruminant Research*, 2003, p. 155-171.

SANTOS, C.S.A. Influência do efeito macho no tratamento de sincronização de estros em ovelhas. Dissertação de Mestrado em Produção Animal. Universidade Técnica de Lisboa. 2007.

SANTOS, G. M. G.; SILVA, K. C. F.; CASIMIRO, T. R.; COSTA, M. C.; MORI, R. M.; MIZUBUTI, I. Y.; MOREIRA, F. B.; SENEDA, M. M. Reproductive performance of ewes mated in the spring when given nutritional supplements to enhance energy levels. *Animal Reproduction*, 2009, p.422-427.

SANTOS, G.M.G.; SILVA-SANTOS, K.C.; MELO-STERZA, F.A.; MIZUBUTI, I.Y.; MOREIRA, F.B.; SENEDA, M.M. Desempenho reprodutivo de ovelhas mestiças lanadas e deslanadas submetidas a protocolo hormonal a base de progestágeno e eCG, durante a contraestação reprodutiva. *Semina: Ciências agrárias*, 2011, p. 723-732.

SANTOS, F.C.C.; BARCELOS, R.A.D. Eficiência de protocolos de sincronização de estro em ovelhas. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 2012, p.202-205.

SCARAMUZZI, R. J.; CAMPBELL, B. K.; DOWNING, J. A.; KENDALL, N. R.; KHALID, M.; MUÑOZ-GUTIÉRREZ, M.; SOMCHIT, A. A review of the effects of supplementary nutrition in the ewe on the concentrations of reproductive and metabolic hormones and the mechanisms that regulate folliculogenesis and ovulation rate. *Reproductive Nutrition Development*, 2006, p.339-354.

SILVA, A.E.D.F.; FOOTE, W.C.; RIERA, S.G.; UNANIAN, M.M. Efeito do manejo nutricional sobre a taxa de ovulação e de folículos, no decorrer do ano, em ovinos deslanados no nordeste do Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 1987, p. 635-645.

SIMPLÍCIO, A.A.; FREITAS, V.J.F.; FONSECA, J.F. Biotécnicas da reprodução como técnicas de manejo reprodutivo em ovinos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 2007, p. 234-246.

STELLFLUG, J.N.; RODRIGUEZ, F.; LA VOIE, V.A.; GLIMP, H.A. Influence os simulated photoperiod alteration and induced estrus on reproductive

performance of spring-born Columbia and Targhee ewe lambs. *Journal Animal Science*, 1994, p. 29-33.

TRALDI, A.S.; LOUREIRO, M.F.P.; CAPEZZUTO, A.; MAZORRA, A.L. Métodos de controle da atividade reprodutiva em caprinos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 2007, p. 254-260.

VIÑOLES, C.; MEIKLE, A.; MARTIN, G.B. Short-term nutritional treatments grazing legumes or feeding concentrates increase prolificacy in Corriedale ewes. *Animal Reproduction Science*, 2009, p. 82-92.

VIU, M.A.O; OLIVEIRA FILHO, B.D.; LOPES, D.T.; VIU, A.F.M.; SANTOS, K.J.G. Fisiologia e manejo reprodutivo de ovinos: revisão. *Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos*, 2006, p. 79-98.

YOSHIHARA, P.H.F. Criação de ovinos confinados para produção de carne, alimentados com ração a base de mandioca como alternativa para agricultura familiar no municípios de Campo Grande, MS. *Dissertação de mestrado*, 2010.

ZARAZAGA, L.A.; MALPAUX, B.; CHEMINEAU, P. Amplitude of the plasma melatonin ycthemeral rhythms is not associated with the dates of onset and offset of the seasonal ovulatory activity in the Ile de France ewe. *Reproduction Nutrition Development*, 2003, p. 167-177.

CAPÍTULO 2 – Avaliação de quatro métodos de indução/sincronização de estro em ovelhas SRD

Four methods of induction assessment/estrus synchronization in sheep SRD

PONTES, V. P.¹

Redigido conforme normas da Revista Ciência Rural

¹ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana-MS, Brasil

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar quatro métodos de indução/sincronização de estro em ovelhas entre o final do inverno e o início da primavera. O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS. Foram utilizadas 40 fêmeas ovinas e quatro rufiões, todos sem raça definida (SRD). As fêmeas foram separadas em quatro grupos, de acordo com o manejo a que foram submetidas: “efeito macho” – grupo controle (GEM; n=10), “efeito macho” + suplementação (GMS; n=10), “efeito macho” + tratamento de luz (GML; n=10) e “efeito macho” + tratamento hormonal (GMH; n=10). No GMS, as fêmeas receberam milho triturado durante 30 dias. No GML, as fêmeas foram mantidas sob fotoperíodo artificial por 4 horas/dia durante 30 dias e no GMH, as fêmeas foram submetidas a tratamento hormonal (implante intravaginal contendo medroxiprogesterona (MAP) durante 10 dias e após sua retirada, as fêmeas receberam aplicação de d-cloprostenol e gonadotrofina coriônica equina (eCG). Ao final dos tratamentos, os rufiões foram introduzidos aos grupos de ovelhas e permaneceram por 30 dias. Durante esse período foi observado o tempo entre o término dos tratamentos e a manifestação do primeiro estro e os comportamentos estrais subsequentes. Todos os métodos analisados promoveram a indução e/ou sincronização do estro das ovelhas ($p>0,05$). No entanto, o tempo entre o término dos tratamentos e a manifestação de estro variou entre os grupos ($p<0,05$). GMH ($2,60\pm0,16$) e GML ($4,50\pm1,41$) apresentaram estro mais precocemente que os demais grupos (GME: $13,30\pm3,18$ e GMS: $12,00\pm4,91$). Conclui-se que o tratamento de luz e o tratamento hormonal, ambos associados ao “efeito macho”, promoveram a manifestação de estro em até 4,5 dias após o término dos referidos

tratamentos, sendo as alternativas mais interessantes a serem utilizadas por animais SRD no período de transição da região do Alto Pantanal sul matogrossense.

Palavras chave: estacionalidade, efeito macho, fotoperíodo, hormônio, suplementação

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate four different methods of inducing estrus in ewes during the non-breeding season. The experiment was conducted at the sheep management sector of the State University of Mato Grosso do Sul-UEMS, from July to November 2013. Forty ewes and four male of mixed breed were used. The females were separated into four treatment groups: "male effect" - the control group (GEM; n = 10), "male effect" + supplementation (GMS; n = 10), "male effect" + light treatment (GML; n = 10) and "male effect" + hormone treatment (GMH; n = 10). At GMS, females received milled corn for 30 days. In GML, females were maintained under artificial photoperiod for 4 hours /day for 30 days and the GMH, underwent intravaginal implant containing medroxyprogesterone (MAP) for 10 days and after its withdrawal, females received application of d-cloprosteronol and equine chorionic gonadotrophin (eCG). After the treatment period, the males were reintroduced in groups for 30 days to identify females in estrus. During this period the time between the end of treatment and the manifestation of the first estrus and subsequent estrus behavior was observed. All analyzed methods promoted the induction and / or synchronization of estrus of the studied ewes ($p>0,05$). However, the time between the end of treatment and expression of estrus vary among groups ($p<0,05$). GMH (2.60 ± 0.16) and GML (4.50 ± 1.41) showed estrus earlier than the other groups (GME: 13.30 ± 3.18 and GMS: 12.00 ± 4.91). It was concluded that light treatment and hormone treatment, both associated with the "male effect", promoted estrus in up to 4.5 days after the end of such treatments, being good alternatives for reproductive management for mixed breed ewes in the upper wetland region.

Key words: male effect, photoperiod, hormone, supplementation, reproduction, ewes

A atividade reprodutiva de fêmeas ovinas é influenciada pelo fotoperíodo e raça, sendo algumas estacionais (ocorrem em determinada estação do ano) e outras não (ovulam o ano todo) (GONSALVES et al., 2002; HAFEZ & HAFEZ, 2004). Além disso, as atividades reprodutivas também são influenciadas pelo ambiente, nutrição e latitude (ROSA & BRYANT, 2003). Em função dessas características, um adequado manejo reprodutivo é essencial para que os desafios da produção de carne sejam superados. O conhecimento do comportamento reprodutivo de ovelhas de diferentes raças, em diferentes regiões e épocas do ano, são essenciais para que os métodos de manejo mais adequados sejam selecionados.

Existem várias maneiras de melhorar a eficiência das atividades reprodutivas dos ovinos. Nesse sentido, podem ser destacadas algumas técnicas, tais como: efeito macho (GONSALVES et al., 2002; ROSA & BRYANT, 2002; DELGADILHO et al., 2009; PACHECO & QUIRINO, 2010), suplementação alimentar (NOGUEIRA et al., 2009), tratamento de luz (BASILE et al., 1985; STELLFLUG et al., 1994; MENASSOL et al., 2011) e tratamentos hormonais (SANTOS et al., 2011; ABECIA et al., 2012). Tais métodos de indução/sincronização do estro em ovelhas permitem a obtenção de lotes homogêneos de cordeiros em períodos determinados, possibilitando ainda a sincronização dos partos e facilitação do manejo de uma forma geral.

Uma nutrição adequada é indispensável, pois, afeta todos os eventos reprodutivos, tanto em machos como em fêmeas, desde a gametogênese à puberdade (SCARAMUZZI et al., 2006). A melhora nos índices reprodutivos por intermédio de manejos na alimentação dos animais é uma ferramenta eficiente, quando aplicada adequadamente, e de baixo custo (SANTOS et al., 2009).

A prática do “efeito macho” possui vantagens de baixo custo, fácil aplicação e evita problemas ao consumidor de alimentos de origem animal por não apresentar nenhum tipo de resíduos no organismo dos animais (ROSA & BRYANT, 2003; NOGUEIRA et al., 2009).

O tratamento de luz baseia-se na percepção do fotoperíodo pelo animal através da concentração sistêmica da melatonina (STELLFLUG et al., 1994; CLARKE et al., 2009). Maiores concentrações de melatonina estimularão o eixo hipotalâmico-hipófise-ovariano, culminado com o aparecimento do estro sincronizado.

Os tratamentos hormonais podem ser utilizados tanto na estação reprodutiva, para sincronizar e concentrar os estros, como no período de anestro, para induzir o estro, modificando somente o tipo de protocolo a ser utilizado (GONSALVES et al., 2002).

Embora a eficiência dessas técnicas seja conhecida, ainda não foram realizados estudos comparando-as simultaneamente nas mesmas condições climáticas e de manejo. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar os parâmetros reprodutivos (manifestação e tempo para manifestação de estro) de ovelhas SRD submetidas a quatro diferentes métodos de indução de estro (“efeito macho”, “efeito macho” + suplementação, “efeito macho” + tratamento de luz e “efeito macho” + tratamento hormonal) durante o período de transição reprodutiva.

O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, Unidade de Aquidauana-MS. O local está inserido na região do ecótono Cerrado e Pantanal. A região está localizada na latitude 20°30' sul, na longitude 55°50' oeste. O clima da região, segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw, tropical quente-úmido, como estação chuvosa no verão e seca no inverno (ALVARES et al., 2014). A precipitação anual varia de 1.200 a 1.300 mm e a temperatura média anual é de 26 °C.

O experimento foi realizado durante o período de julho a novembro de 2013 (época de fotoperíodo crescente/período de transição reprodutiva).

Foram utilizadas fêmeas ovinas (n=40) e machos ovinos (n=4), com idade variando de 2 a 8 anos, em idade sexual, sem raça definida. Todos os animais apresentavam-se livres de doenças reprodutivas e infecciosas.

Os animais foram pesados e desverminados antes e durante o período experimental, recebendo sal mineral e água *ad libitum*. Permanecendo sob pastejo (*Panicum maximum* cv. Massai) durante o dia e confinados no período noturno.

As fêmeas ovinas foram submetidas a quatro diferentes métodos de indução de estro: “efeito macho” (GM) – grupo controle, “efeito macho” + suplementação (GMS), “efeito macho” + tratamento de luz (GML) e “efeito macho” + tratamento hormonal (GMH). Foram distribuídas homogeneamente, dez ovelhas para cada um dos quatro grupos experimentais, considerando a presença ou não de lã, a idade e o peso. Todas as fêmeas ovinas do experimento passaram pelo tratamento de “efeito macho”, sendo associados ou não (grupo controle) a outros métodos. Após o período de tratamento,

cada grupo experimental recebeu um rufião, que permaneceu com as fêmeas pelos 30 dias subsequentes.

No grupo controle (somente "efeito macho"), as ovelhas permaneceram a pasto no período diurno e confinadas em aprisco ripado e elevado do chão, no período noturno. As fêmeas ovinas ficaram juntas por um período de trinta dias isoladas do contato visual, auditivo e olfativo com machos até a introdução de um macho vasectomizado que permaneceu por mais 30 dias para observação de fêmeas em estro.

Os animais do grupo “efeito macho” + suplementação (GMS) receberam milho triturado (300 g/animal/dia) no período da tarde. O fornecimento foi realizado para todas as fêmeas ao mesmo tempo. Após o período de 30 dias elas retornaram a alimentação a pasto e sal mineral.

No grupo “efeito macho” + tratamento de luz (GML), as fêmeas foram confinadas em um aprisco todo fechado, contendo em seu interior dezesseis lâmpadas (1000 lux.). Dessa forma, foram submetidas a dezesseis horas de luz e oito horas de escuro, durante trinta dias. A programação das horas de luz foi realizada por meio de um timer automático, de maneira que as lâmpadas se acendiam duas horas ao pôr do sol e duas horas antes do amanhecer. Após este período, retirou-se a luz artificial e as fêmeas ovinas permaneceram sob fotoperíodo natural.

No grupo “efeito macho” + tratamento hormonal (GMH) as fêmeas foram submetidas ao seguinte protocolo: foi feita a inserção uma esponja com 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP; Progespon®, Syntex, Argentina), a qual permaneceu durante dez dias na porção cranial da vagina. No momento da retirada da esponja, foi aplicada 37,5 µg de d-cloprostenol (0,5 mL - PGF2; Prolise, Arsa S.R.L., Argentina), uma injeção intramuscular de 300 UI de gonadotrofina sérica de égua prenhe (PMSG/eCG; Novormon®, Syntex, Argentina).

Para a detecção de ovelhas em estro, os rufiões foram impregnados com uma mistura de tinta em pó e óleo comestível na região peitoral. As ovelhas foram observadas diariamente (duas vezes ao dia, durante 1 hora no período da manhã e 1 hora ao final da tarde) durante 30 dias. As ovelhas que apresentaram marcação na região dorsal ou próximo a vulva ou aquelas que se deixaram montar pelo macho no momento da observação, foram consideradas em estro. Para facilitar a identificação, a cor da tinta foi reaplicada todos os dias e os machos foram trocados diariamente de grupos para que não houvesse preferências pelas fêmeas.

Os parâmetros avaliados foram: a) Manifestação de estro. b) Tempo (em dias) para manifestação de estro: Após a introdução dos machos foi mensurado o intervalo de dias até a primeira monta.

Os dados referentes à manifestação de estro foram analisados por meio da metodologia de modelos lineares generalizados (GLM), considerando a distribuição como binomial em função da ligação logística a 5% de significância.

Os dados para as características de tempo para manifestação de estro foram analisados por meio da análise de variância, com significância de 5%. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de significância.

Todos os métodos foram eficientes em induzir/sincronizar o estro de ovelhas SRD no período de transição ($p>0,05$) (Figura 1).

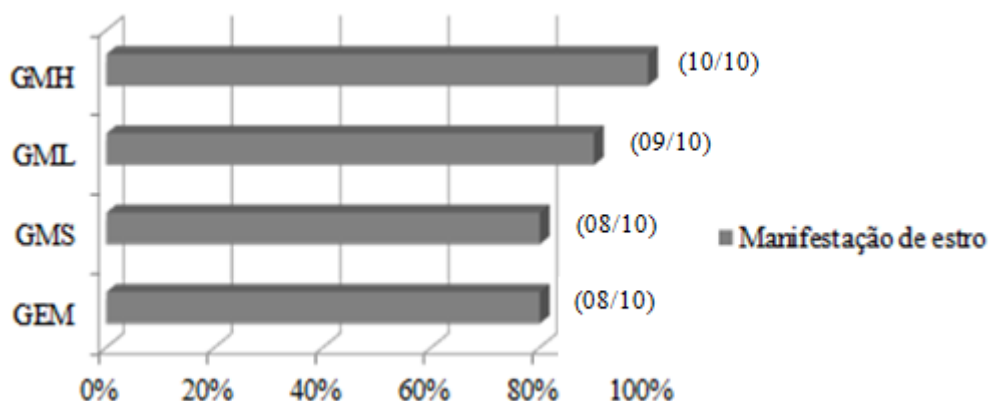


Figura 1 – Manifestação de estro em ovelhas (n=10) submetidas a diferentes métodos de indução de estro durante o período de transição. Não significativo ($p>0,05$) pela análises de variância; GEM: grupo “efeito macho”; GMS: grupo “efeito macho” + suplementação; GML: grupo “efeito macho” + tratamento de luz; GMH: grupo “efeito macho” + tratamento hormonal; TME: tempo, em dias, para manifestação de estro.

Assim como nesse estudo, outros demonstraram que o uso da técnica efeito macho associado ou não a outros métodos proporciona resultados satisfatórios quanto à manifestação de estro em ovelhas, apresentando de 84,37% a 100% de estro em ovelhas sob tratamento com efeito macho (SANTOS, 2007; MONREAL et al., 2009).

Isso ocorre devido ao aumento da frequência de LH após a introdução dos machos ao lote de fêmeas que permaneceram por pelo menos 30 dias isoladas dos machos (GONSALVES et al., 2002). Nesse sentido esse manejo pode ser utilizado como método de indução da ovulação e, portanto ser utilizado em associação a outros métodos.

A suplementação energética na alimentação das fêmeas ovinas estimula as atividades reprodutivas, aumentando o número de ovelhas em estro (SILVA et al., 1987;

NOGUEIRA et al., 2009). Nesse estudo, durante a estação reprodutiva, 80% das ovelhas apresentaram estro. Em contrapartida, Horn (2013) observou 51,9% de ovelhas em estro quando submetidas a suplementação a base de milho e soja e o efeito macho. Essa diferença pode ter ocorrido em função de diferenças na condição corporal dos animais no início do tratamento, bem como ao seu estado reprodutivo e tipo de suplementação utilizada.

Estudos avaliando o desempenho reprodutivo de ovelhas sazonais submetidas a um programa de luz no Canadá observaram 88% de eficácia no manejo do fotoperíodo em induzir o ciclo estral, independente da época do ano (CAMERON et al., 2010). Estes dados são semelhantes aos resultados encontrados neste estudo, no qual 90% das ovelhas manifestaram estro até 15 dias após o fim do tratamento no período de transição.

O tratamento hormonal associado ao efeito macho promoveu a indução/sincronização do estro de 100% das ovelhas tratadas. MONREAL et al. (2009) observaram maior número de ovelha em estro (84,37%) após o tratamento hormonal associado ao efeito macho, do que o observado quando apenas o tratamento hormonal foi utilizado (69,70%). Esse fato deve-se provavelmente ao efeito de indução de ovulação sincronizada promovida pelo manejo do efeito macho.

O tempo entre a manifestação de estro e o início das observações de fêmeas em estro foi diferente entre as técnicas avaliadas nesse estudo ($p < 0,05$) (Tabela 1).

Tabela 1. Médias e erro padrão do tempo, em dias, para manifestação de estro de ovelhas submetidas a diferentes métodos de indução de estro durante a contra estação reprodutiva em Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Tratamentos	N	TME (dias)*
GEM	10	13,30±3,18 ^a
GMS	10	12,00±4,91 ^a
GML	10	4,50±1,41 ^{ab}
GMH	10	2,60±0,16 ^b

*: significativo ($p < 0,05$) pela análise de variância

Letras diferentes diferem entre si pelo teste de Duncan ($p < 0,05$)

Foi observado que ovelhas submetidas ao GMH durante a o período de transição reprodutiva manifestaram estro mais rapidamente em relação aos grupos GEM e SMS, não diferindo somente ao grupo GML. Os resultados deste estudo corroboram aos resultados obtidos por Knights et al. (2001), que avaliando tratamento hormonal

associados ou não ao efeito macho, obtiveram que o grupo de ovelhas tratadas com progestágenos e submetidas ao efeito macho apresentaram estro antes que o grupo de ovelhas submetidas somente ao efeito macho.

Boland et al. (1990) avaliando o tempo para manifestação de estro de ovelhas submetidas a tratamento à base de progestágenos observou que 90% das ovelhas manifestaram estro em até quatro dias após a retirada do implante. Neste estudo, o intervalo de tempo para manifestação de estro foi de 2,60 dias, provavelmente porque as ovelhas em período de transição apresentavam condições fisiológicas melhor preparadas para responder ao tratamento. Nesse estudo não foi possível confirmar se as ovelhas estavam cíclicas ou não, no entanto, trabalhos realizados anteriormente por essa equipe demonstraram que em ovelhas com baixo grau de estacionalidade reprodutiva, o uso do efeito macho proporciona aumento na concentração de progesterona e retorno mais rápido da atividade reprodutiva (SASA et al., 2011).

Basile et al. (1985), avaliando as atividades reprodutivas de ovelhas por meio do tratamento de luminosidade artificial observaram ovelhas em estro entre 13 e 26 dias após o tratamento. Estes dados diferem dos observados nesse estudo, em que as ovelhas manifestaram o estro em média quatro dias após o tratamento. Fato que reforça a hipótese de que esses animais apresentavam condições fisiológicas melhor preparadas para responder aos tratamentos.

Conclui-se que o tratamento de luz e o tratamento hormonal, ambos associados ao “efeito macho”, promoveram a manifestação de estro em até 4,5 dias após o término dos referidos tratamentos, sendo as alternativas mais interessantes a serem utilizadas por animais SRD no período de transição da região do Alto Pantanal sul matogrossense.

Agradecimentos

Ao CNPq e Fundect pelo financiamento do experimento e à FUNDECT pela concessão de bolsa.

Referências Bibliográficas

ABECIA, J.A.; FORCADA, F.; GONZ-ALEZ-BULNES, A. Hormonal control of reproduction in small ruminants. *Animal Reproduction Science*, p. 173-179, 2012.

- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil, p. 711-728, 2014.
- AZAVÊDO, D.M.M.R.; MARTINS FILHO, R.; ALVES, A.A.; LÔBO, R.N.B. Comportamento sexual de ovinos e caprinos machos: revisão. PUBVET. Disponível em : http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp=130, 2008.
- BASILE, B.H.; MIES FILHO, A.; VILLAROEL, A. Indução da atividade sexual em ovelhas Corriedale mediante controle da luminosidade. SEMINA, p. 125-132, 1985.
- CAMERON, J.; MALPAUX, B.; CASTONGUAY, F. W. Accelerated lambing achieved by a photoperiod regimen consisting of alternating 4-month sequences of long and short days applied year-round. Journal of Animal Science, Champaign, p. 3280-3290, 2010.
- DELGADILHO, A.J.; GELEZ, H.; UNGERFELD, R.; HAWKEN, P.A.R.; MARTIN, G.B. The 'male effect' in sheep and goats - Revisiting the dogmas. Behavioural Brain Research, p. 304-314, 2009.
- GONSALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R.; FREITAS, V.J.F. Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal, p. 25-55, 2002.
- HAFEZ, E.S.E. Reprodução Animal, p. 335-347, 1995.
- HORN, J.A. Desempenho reprodutivo de ovelhas Texel suplementadas no pré-encarneamento. Dissertação de mestrado, 2013.
- KNIGHTS, M.; HOEHN, T.; LEWIS, P.E.; INSKEEP, E.K. Effectiveness of intravaginal progesterone inserts and FSH for inducing synchronized estrus and increasing lambing rate in anestrus ewes. Journal Animal Science, p. 1120-1131, 2001.
- MENASSOL, J.B.; COLLET, A.; CHESNEAU, D.; MALPAUX, B.; SCARAMUZZI, R.J. The interaction between photoperiod and nutrition and its effects on seasonal rhythms of reproduction in the ewe. Biology of Reproduction, p. 1-12, 2011.
- MONREAL, A.C.D.; CARNEIRO, L.O.H.B.; REDONDO, M.V.S. Efeito macho associado ao emprego de progesterona intravaginal em ovelhas, sob latitude 20°52'south. Agrarian, p. 143-152, 2009.
- NOGUEIRA, D.M.; LOPES JÚNIOR, E.S.; NASCIMENTO, T.V.C.; MAGALHÃES, L.C.; MACEDO, L.V.L. Fertilidade de ovelhas mestiças de Santa Inês-Bergamácia submetidas a dois suplementos concentrados associados à sincronização do estro com dupla aplicação de d-cloprostenol. Revista Brasileira de Zootecnia, p. 1-4, 2009.
- PACHECO, A.; QUIRINO, C.R. Comportamento sexual em ovinos. Revista Brasileira de Reprodução Animal, p. 87-97, 2010.
- ROSA, H.J.D. E BRYANT, M.J. The "ram effect" as a way of modifying the reproductive activity in the ewe. Small Ruminant Research, p.1-16, 2002.
- ROSA, H.J.D.; BRYANT, M.J. Seasonality of reproduction in sheep. Small Ruminant Research, p. 155-171, 2003.
- SANTOS, G. M. G.; SILVA, K. C. F.; CASIMIRO, T. R.; COSTA, M. C.; MORI, R. M.; MIZUBUTI, I. Y.; MOREIRA, F. B.; SENEDA, M. M. Reproductive performance of ewes mated in the spring when given nutritional supplements to enhance energy levels. Animal Reproduction, 2009, p.422-427.

SANTOS, G.M.G.; SILVA-SANTOS, K.C.; MELO-STERZA, F.A.; MIZUBUTI, I.Y.; MOREIRA, F.B.; SENEDA, M.M. Desempenho reprodutivo de ovelhas mestiças lanadas e deslanadas submetidas a protocolo hormonal a base de progestágeno e eCG, durante a contraestação reprodutiva. Semina: Ciências agrárias, p. 723-732, 2011.

SANTOS, C.S.A. Influência do efeito macho no tratamento de sincronização de estros em ovelhas. Dissertação de Mestrado em Produção Animal. Universidade Técnica de Lisboa. 2007.

SCARAMUZZI, R. J.; CAMPBELL, B. K.; DOWNING, J. A.; KENDALL, N. R.; KHALID, M.; MUÑOZ-GUTIÉRREZ, M.; SOMCHIT, A. A review of the effects of supplementary nutrition in the ewe on the concentrations of reproductive and metabolic hormones and the mechanisms that regulate folliculogenesis and ovulation rate. Reproductive Nutrition Development, 2006, p.339-354.

SILVA, A.E.D.F.; FOOTE, W.C.; RIERA, S.G.; UNANIAN, M.M. Efeito do manejo nutricional sobre a taxa de ovulação e de folículos, no decorrer do ano, em ovinos deslanados no nordeste do Brasil. Pesquisa Agropecuária Brasileira, p. 635-645, 1987.

STELLFLUG, J.N.; RODRIGUEZ, F.; LA VOIE, V.A.; GLIMP, H.A. Influence os simulated photoperiod alteration and induced estrus on reproductive performance of spring-born Columbia and Targhee ewe lambs. Journal Animal Science, p. 29-33, 1994.

CAPÍTULO 3 – Considerações Finais

As técnicas para indução de estro em ovelhas são instrumentos de grande importância em sistemas reprodutivos, visando um aumento da produtividade do rebanho e melhorando as atividades reprodutivas desses animais.

Embora a utilização dessas técnicas venham sendo utilizadas rotineiramente para a indução/sincronização do estro em ovelhas, ainda não haviam sido realizados estudos comparando os quatro métodos (“efeito macho”, “efeito macho” + suplementação, “efeito macho” + tratamento de luz e “efeito macho” + tratamento hormonal) simultaneamente, o que representa a inovação desse estudo.

A utilização de d-cloprostenol e 300 UI de eCG em ovelhas sem raça definida na região do alto pantanal no período de transição, mostrou-se eficiente, contrariando as recomendações de bula.

A realização de novos estudos comparando o uso dessas técnicas entre contra estação reprodutiva e estação reprodutiva são necessárias para que conclua o potencial da resposta reprodutivas entre esses períodos.

O trabalho seria mais completo se o número de animais por tratamento fosse maior, se o controle da ciclicidade fosse feito por meio da avaliação das concentrações plasmáticas de progesterona e se a taxa de prenhez fosse avaliada.