

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

PARÂMETROS REPRODUTIVOS DE OVELHAS À
PUBERDADE E RESPOSTA AO USO DE PROTOCOLO
DE INDUÇÃO DE ESTRO

Acadêmica: Ana Paula da Silva

Aquidauana-MS
Março/2018

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

PARÂMETROS REPRODUTIVOS DE OVELHAS À
PUBERDADE E RESPOSTA AO USO DE PROTOCOLO
DE INDUÇÃO DE ESTRO

Acadêmica: Ana Paula da Silva
Orientadora: Prof.^a 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-MS
Março/2018

S578p Silva, Ana Paula da

Parâmetros reprodutivos de ovelhas à puberdade e resposta
ao uso de protocolo de indução de estro/ Ana Paula da Silva. –
Aquidauana, MS: UEMS, 2018.

43p.

Dissertação (Mestrado) – Zootecnia – Universidade
Estadual de Mato Grosso do Sul, 2018.

Orientadora: Prof.^a Dra. Aya Sasa.



Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Área de Concentração: Produção Animal no Cerrado-Pantanal

ANA PAULA DA SILVA

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 23/03/2018.

Aya Sasa

Fabiana de Andrade Melo Sterza

Maria Inês Lenz Souza

A minha família, a qual sempre me incentivou a lutar pelos meus sonhos;

A Judith, minha mãe “*IN MEMORIAN*”;

Ao Sebastião, meu querido pai;

Aos meus amados irmãos, Ana Bela, Abraão, Almir, e Auro Elias;

Dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por existir e por ter me dado forças e fé para prosseguir em minhas metas e mesmo quando tudo parecia difícil e sem saída, nunca me desamparou, sempre colocando pessoas especiais em meu caminho.

Ao meu pai, por sempre me apoiar incondicionalmente e entender minhas dificuldades e acreditar na minha capacidade.

À minha mãe, que me transmitiu os valores e ensinamentos mais preciosos que tenho, e continua me ensinando mesmo não estando mais presente em vida. Aos meus irmãos pelo carinho e por serem os melhores que eu poderia ter.

Em geral à minha família por ser exemplo de luta, amor, carinho, respeito e ter sempre me proporcionado ambiente onde eu desenvolvesse o melhor de mim como pessoa.

Aos meus amigos do Mato Grosso, que mesmo com a distância, ouviram minhas lamúrias e não me deixaram desanimar.

À Profa. Dra. Aya Sasa, pela orientação, compreensão e inenarrável paciência.

À professora Fabiana pela ajuda com diagnóstico dos animais e pela sempre disposição em contribuir.

À UEMS pelo Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

Aos professores responsáveis pelas disciplinas da pós-graduação.

À FUNDECT - Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul, pelo apoio financeiro.

Ao laboratório de Laboratório de Endocrinologia do Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária da UNESP-Botucatu, onde foi realizado as análises para mensuração de concentração hormonal. À professora Maria Inês, pela disponibilidade e auxílio nas análises.

Aos bolsistas de iniciação científica, Aldair e Bruna, pela amizade, e enorme ajuda durante todo experimento. Por dividirem comigo a árdua e diária tarefa de coleta de dados, mas, sempre mediada com muito bom humor, o que tornou a rotina mais leve e agradável.

Aos funcionários Carmelita, Edson e Seu Firmiano por me ajudarem no manejo dos animais durante o experimento. Também ao Cícero por sempre estar disposto a colaborar.

À médica veterinária Aracy pelo auxílio técnico e sanitário com os animais, e pela boa amizade.

Ao Phillipe, por ter me ajudado imensamente no início dessa jornada.

Pelas novas amizades que construí, principalmente ao Pedro, Ricardo e Bruna, que durante essa jornada, me acolheram gentilmente em suas vidas. E a todos, que Deus, gentilmente, me deu a oportunidade de conhecer e conviver.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS	10
1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS.....	12
2.1. Objetivo geral	12
2.2. Objetivos específicos	12
3. REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1. Fisiologia da reprodução em fêmeas ovinas.....	13
3.1.1. Fatores que influenciam a puberdade em fêmeas ovinas.....	14
3.1.2 ciclos estrais de fêmeas ovinas	17
3.2. Uso de protocolos hormonais em fêmeas ovinas	19
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
CAPITULO 2*- PARÂMETROS REPRODUTIVOS DE OVELHAS SEM RAÇA DEFINIDA À PUBERDADE E RESPOSTA AO USO DE PROTOCOLO HORMONAL.....	27
INTRODUÇÃO	28
MATERIAL E MÉTODOS.....	29
Localização geográfica aspectos ambientais e nutricionais.....	29
Idade, peso e ECC à puberdade.	30
Caracterização do ciclo estral	31
Protocolo Hormonal	31
RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
Idade, peso e ECC à puberdade	33
Caracterização do ciclo estral	34
Resposta ao uso de protocolo hormonal para indução e sincronização do estro.....	37
CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi determinar parâmetros (idade, peso e ECC) à puberdade, delinear o comportamento cíclico e avaliar o uso de protocolo hormonal na indução de ciclicidade e sincronização do estro em ovelhas SRD criadas sob as condições da região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense. Experimento 1: Para a determinação da idade, peso e ECC à puberdade um grupo de 18 fêmeas nascidas entre os meses de maio a setembro de 2016 foi acompanhado através de machos vasectomizados até a apresentação do primeiro estro. Para a caracterização do comportamento cíclico foram utilizadas três grupos de fêmeas, sendo fêmeas adultas (FA), fêmeas nulíparas (FN) e púberes (FP), os quais, foram acompanhados e monitorados quanto à apresentação de estro ao longo do ano. Experimento 2: Em época de contra-estação reprodutiva foram avaliadas as respostas quanto à apresentação de estro de 30 fêmeas ovinas de diferentes categorias (nulíparas, n=10; primíparas, n=10, e múltíparas, n=10) sob a administração de protocolo hormonal (MAP+ECG+PF2 α). As fêmeas apresentaram o primeiro estro (puberdade) com idade média de 189 dias, 25 kg e 2,75 de ECC. Todos os grupos avaliados apresentaram irregularidade na duração do ciclo estral ao longo do ano, com incidência de ciclos curtos, com até 40%, e múltiplos, com até 41,46%. O uso de protocolo hormonal foi eficiente na indução e sincronização de estro em fêmeas de diferentes categorias, com 100% das fêmeas respondendo ao protocolo, e 83% dos estros apresentados entre 24h00 e 36h00 após a retirada das esponjas intravaginais.

Palavras-chave: anestro, condição corporal, contra-estação, hormônios, pré-púberes.

ABSTRACT

The objective of the present study was to determine parameters (age body weight and BCS) at puberty, to delineate the cyclical behavior and to evaluate the use of hormonal therapy in the cyclicity induction and oestrus synchronization in WDR ewes reared under conditions of the Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense. Experiment 1: For the determination of age, body weight, and BCS to puberty, a group of 18 females born between May and September 2016 were by vasectomized males until the presentation of the first oestrus accompanied. For the characterization of cyclic behavior were separated into three groups of animals, with adult females (FA), nulliparous females (FN) and post pubescent (FP), which were followed and monitored as to the presentation of estrus during the year. Experiment 2: At the time of non-season reproductive were evaluated in terms of the estrus presentation of 30 ewes of different categories (nulliparous, n=10; primiparous, n=10 and multiparous, n=10) under the administration of hormonal protocol (MAP+ECG+PF2 α). The ewe lambs presented the first estrus (puberty) with a mean age of 189 days, 25 kg and 2.75 WBC. All evaluated groups showed irregular estrous cycle length throughout the year, with incidence of short cycles, with up to 40%, and multiple, with up to 41.46%. The use of hormone Protocol was effective in the induction and synchronization of oestrus in females of different categories, with 100% of females responding to protocol and 83% of estrous presented between 12h00 and 36h00 after the pullout of sponges pessaries.

Keywords: anestrous, body condition, non-breeding season, hormones, prepubertal

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. INTRODUÇÃO

O momento de início da vida reprodutiva de espécies de produção é de grande importância na exploração animal, principalmente no que se refere ao retorno econômico da atividade, que somente inicia-se quando os animais se reproduzem e entram na fase produtiva. Nas fêmeas, o início da reprodução está associado ao amadurecimento do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal, desencadeando a puberdade que se destaca como uma das principais condições a serem considerados na reprodução de animais para a produção (SOUSA et. al., 2003). Animais que alcançam a puberdade precocemente são mais eficientes na produtividade (SILVA, 2012), interferindo diretamente no retorno econômico da atividade (SOUSA et. al., 2003).

A fisiologia da reprodução é complexa em ovinos, envolvendo vários fatores (RAWLINGS e BARTLEWSKI, 2007). Contudo é possível, baseando-se em conhecimentos básicos da fisiologia, manejar as fêmeas jovens a fim de aperfeiçoar sua utilização no rebanho.

A idade, a nutrição (DANTAS et al., 2016), o fotoperíodo (ROSA e BRYANT, 2003), a estação de nascimento (DELGADILLO et al., 2007), as interações sociais (ex.: presença de macho) (SALLES et al., 2015), o peso e o escore de condição corporal (ECC) (ROSALES NIETO, 2014). São fatores que influenciam na puberdade de fêmeas ovinas. Porém, essas questões ainda não estão totalmente esclarecidas, principalmente quando se trata de raças criadas em território nacional.

O esclarecimento destes elementos possibilitaria o uso de estratégias de manejo como a inserção de machos entre as fêmeas jovens, programação da estação de nascimento, planejamentos nutricionais, uso de hormônios, entre outros, como ferramentas para antecipar e potencializar a reprodução de fêmeas ovinas.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Determinar parâmetros reprodutivos e avaliar a resposta ao uso de protocolo hormonal em ovelhas sem raça definida (SRD), criadas na região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Mensurar o peso, idade e escore de condição corporal (ECC) à puberdade e caracterizar o ciclo estral ao longo do ano em fêmeas ovinas SRD, criadas sob as condições da região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense.

Avaliar a indução ciclicidade e sincronização de estro após o uso de protocolo hormonal em fêmeas ovinas de diferentes faixa etárias, durante a estação não-reprodutiva da região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. FISIOLOGIA DA REPRODUÇÃO EM FÊMEAS OVINAS

Do nascimento até o primeiro parto é considerado período improdutivo para fêmeas, pois, a produtividade da mesma é dada pelo número de proles geradas durante a vida. Sendo assim, a puberdade como processo de maturação sexual torna-se importante foco de estudo.

A puberdade pode ser entendida como um processo pelo qual o animal ganha a capacidade de reproduzir, consequência de várias mudanças hormonais juntamente com peso corporal, idade e outro fatores externos (fotoperíodo, clima etc.) (FOSTER e HILEMAN, 2015). No âmbito da produção animal faz-se necessário a definição de um ponto no tempo para ocorrência deste evento, visto sua influência no sucesso da produção (MAIA et al., 2011).

Para desencadear a apresentação do primeiro estro, ovulação e, consequentemente ciclo completo da reprodução, faz-se necessário a secreção rítmica de vários hormônios coordenados pelo eixo hipotálamo-hipófise-gonadal. E apesar de o sistema reprodutivo de fêmeas pré-púberes serem capaz de liberar esses hormônios, isto é feito de forma inadequada (FOSTER e HILEMAN, 2015).

Em termos neuroendócrinos, durante a puberdade ocorre a ativação da liberação de GnRH, com aumento na sua liberação e consequente estímulos na secreção das gonadotrofinas (EBLING, 2005) através da diminuição da sensibilidade ao feedback negativo do estradiol (FOSTER e RYAN, 1979).

Vários estudos demonstraram a capacidade de resposta ao feedback negativo do estradiol na liberação de LH em fêmeas ovinas muito antes da puberdade (SQUIRES et al., 1972; TRAN et al., 1979) mesmo em baixas concentrações (2 pg/ml) de estradiol exógeno (FOSTER, 1984). Outra evidência é o fato de que progesterona exógena administrada 24 h antes do estradiol, também surte efeito, inibindo-o (FOSTER e KARSCH, 1975), ou seja, o sistema reprodutivo de fêmeas ovinas possui capacidade responsiva algum tempo (12 semanas de idade) antes da ocorrência da primeira ovulação (30-50 semanas de idade), porém, essas respostas dependem do amadurecimento do sistema e/ou sinais externos para ser ativado. Os autores supracitados atribuem à não ocorrência do completo ciclo estral ao fato de em fêmeas jovens não ocorrer aumento e permanência de níveis suficientes de estradiol endógeno e a baixa frequência de LH (FOSTER et al., 1985).

O amadurecimento do sistema reprodutivo de fêmeas ovinas inicia-se com uma diminuição progressiva da sensibilidade aos efeitos de feedback negativo de estrogênio, resultando em aumento da frequência dos pulsos de LH. Este, conduz um rápido aumento na secreção de estradiol (E_2) pelo ovário, que desencadeia o primeiro pico pré-ovulatório de LH (EVANS, 2003), isso pode acontecer antes do primeiro estro, que nem sempre é acompanhado de ovulação (HULET e SHELTON, 1988). Segundo Mahdi e Khallili (2008), avaliando as concentrações plasmática de LH e FSH em fêmeas ovinas da raça Ouled Djelle pré-púberes, estas apresentam dois ou três picos das gonadotrofinas antes da primeira ovulação.

A progesterona (P_4) é fator importante na expressão da puberdade. Durante a fase pré-púbere os níveis de P_4 são baixos, e a presença de concentrações variáveis de E_2 produzido pelos folículos ovarianos pode influenciar a ocorrência de ovulações e luteinização, ocasionando aumento breve nas concentrações de P_4 sem comportamento precedente de estro (KINDER et al., 1987). Segundo Evans et al. (1994) a progesterona sensibiliza os ovários à ação do LH, assim, as concentrações de P_4 produzidas durante a fase luteal curta podem ser suficientes para que o desenvolvimento folicular seja sincronizado e garante que o pico pré-ovulatório seguinte aconteça no momento adequado ao desenvolvimento do folículo pré-ovulatório. MARSON et al., (2001) citam que é necessário um estímulo prévio de P_4 , para que a puberdade seja desencadeada e expressada externamente com ocorrências de ovulações e fase lútea.

A puberdade não indica maturidade sexual. Mas sim, o processo pelo qual será alcançada. A maturidade sexual é evidenciada pelo aumento na apresentação de estro e fertilidade. Geralmente após o início da puberdade são necessários alguns ciclos estrais normais para que a fêmea seja considerada madura sexualmente (BURNS et al., 2010).

Pelo exposto anteriormente é possível sugerir que o início da vida reprodutiva em ovinos é comandado por vários fatores, e estes completam entre si, de forma coordenada, os pré-requisitos necessários para alcançar a puberdade.

3.1.1. FATORES QUE INFLUENCIAM A PUBERDADE EM FÊMEAS OVINAS

Silva et al. (1988) avaliando a entrada na puberdade de diferentes raças ovinas no Nordeste brasileiro concluíram que há diferenças de idade entre as raças

Morada nova, Santa Inês e Somalis Brasileira, as quais, apresentaram puberdade aos 292, 335 e 283 dias de idade, respectivamente. Azevedo et al. (2001) estudando a idade à puberdade fisiológica de um grupo de borregas da raça Churra da Terra Quente, nascidas no inverno (janeiro) em Portugal, verificaram puberdade com idade média de 174 dias. Da mesma forma, o peso vivo médio na puberdade, expresso como uma percentagem do peso adulto, não é constante. No entanto, estima-se que seja necessário o alcance de peso que corresponda à média de aproximadamente 60% do peso vivo adulto. Foi relatado pesos à puberdade correspondente a 57 e 63% do peso vivo adulto para a raça Bergamácia (Dantas et al., 2016) e 58%, 64,3% 61,95% para as raças Santa Inês, Morada Nova e Somalis, respectivamente (RIBEIRO e GARCIA, 2016).

Existe uma larga variação entre as diferentes regiões do mundo, influenciada pelas distintas raças e, dentro de uma mesma raça, diferenças individuais, afetando o peso e a idade em que as borregas atingem a puberdade, sendo difícil a comparação, devido às grandes variações ambientais. Segundo Silva et al. (1988) houve uma variação entre raças criadas no nordeste brasileiro, em que os ovinos da raça Santa Inês, de porte maior, atingiram a puberdade com 30,7 kg, enquanto a Morada Nova e Somalis brasileira com 23,5 kg e 21,5 kg, respectivamente.

Apesar do peso corporal ser muito avaliado na entrada da puberdade, um outro fator a ser considerado é a condição corporal, pois esta seria mais eficaz na estimativa das reservas corporais já que sua análise independe do tamanho e do estado fisiológico do animal (DIAS, 1991). Em ovinos, a mensuração do ECC é dada numa escala de 1 a 5 para animais mais magros e mais gordos, respectivamente. Assim, com o ECC é possível examinar através da palpação, a cobertura de tecido (gordura e músculo) da região lombar do animal (KENYON et al., 2014). Cave et al (2012) avaliando o escore de condição corporal em borregas, observaram que melhores escores (2,5-3,0, na escala de 1 a 5) podem melhorar o desempenho reprodutivos. Dantas et al (2016) avaliando a influência de diferentes dietas para crescimento (ganho de 150 g/dia x ganho de 250g/dia) na idade à puberdade em cordeiras Bergamácia encontraram diferentes escores de condição corporal (2,76 e 3,12, respectivamente) à puberdade, porém não houve diferença de idade (218 e 215 dias de idade, respectivamente)

O ECC possibilita a avaliação do aporte nutricional do animal. Segundo Short e Adams (1988) o requerimento energético é priorizado de acordo com a

disponibilidade de nutrientes, dividindo-se em ordem crescente de prioridade: 1) metabolismo basal; 2) atividades mecânicas; 3) crescimento; 4) conjunto de reservas corporais básicas de energia; 5) manutenção da prenhez em curso; 6) lactação; 7) reservas extras de energia; 8); ciclicidade estral, ovulação e início da prenhez; 9) e reservas de excesso. Assim, uma condição corporal deficiente pode acarretar atraso, desregulação e, em casos mais severos, cessação da atividade reprodutiva.

O ECC influencia a fertilidade de ovelhas adultas e borregas (ALIYARI et al., 2012; CORNER-THOMAS et al., 2015). Durante o crescimento a exigência energética elevada para atender às necessidades de termorregulação, manutenção celular, atividade muscular e desenvolvimento corporal limita o acúmulo energético e consequentemente o acúmulo de gordura. A partir de certo ponto do desenvolvimento corpóreo a necessidade energética para crescimento diminui, permitindo sua utilização para outras funções, entre elas, as reprodutivas (FOSTER et al., 2015). A restrição alimentar pode acarretar atraso no início de puberdade em ovinos (LOHAKARE, 2012) pela consequente perda de reservas e priorização metabólica de energia, em que, energia de manutenção, termorregulação e crescimento precedem as demandas relacionadas a reprodução (KENNEDY e MITRA, 1963). Em restrição alimentar, ocorre deficiência no armazenamento e secreção de LH (POLKOWSKA et al., 2003), e efeito parcial na inibição de FSH (RECABARREN et al., 2003) levando a irregularidades no ciclo reprodutivo.

Os ovinos, animais poliéstricos estacionais de dias curtos, são dependentes da variação da duração da luz do dia (fotoperíodo) para expressarem sua atividade reprodutiva. O fotoperíodo em harmonia com outros fatores (idade, peso) ditam o desencadeamento da puberdade. O fotoperíodo tem sua influência mais pronunciada em raças criadas em regiões temperadas, onde a duração do dia é mais variável no decorrer do ano; já naquelas originárias de regiões tropicais essa variação é menos perceptiva (HAFEZ, 1952).

Fisiologicamente, a ação do fotoperíodo dá-se através da percepção da variação anual da luminosidade pela retina, e o estímulo nervoso decorrente é enviado até a glândula pineal, nesta, o estímulo media o ritmo de produção de melatonina (KARSCH et al., 1984). A melatonina é produzida na ausência de luz, e através da duração e quantidade secretada ocorre regulação na atividade do hipotálamo, modulando a pulsatividade da secreção de GnRH (MALPAUX et al., 1996), que por

sua vez age na produção de LH e FSH pela hipófise culminando em atividade do eixo gonadal (BARREL et al., 1992).

O mês de nascimento é importante na idade à puberdade de fêmeas ovinas de raças que expressam maior sazonalidade (FOSTER, 1981; DYRMUNDSSON e LEES, 1972). Nestas, faz-se necessário a experiência fotoperiódica de redução da luminosidade, ou seja, as fêmeas devem ser expostas a um período de luminosidade de dias longos seguidos por exposição à redução desta luminosidade (dias curtos). Assim, fêmeas que nascem e tem o desenvolvimento corporal no período de dias longos (primavera-verão) alcançará sua puberdade logo no outono seguinte (quando houver a percepção da redução na luminosidade). Porém, as que nascem durante o outono ou inverno (dias curtos), mesmo alcançando o aporte corpóreo suficiente para o desencadeamento da puberdade durante a primavera, isto só ocorrerá durante o próximo ciclo de redução de luz diária, sendo a puberdade adiada por alguns meses (ABECIA et al., 2016).

A evidência desta dependência foi mostrada nos clássicos trabalhos de Mallapi et al. (1971), Foster (1981) e Dyrmundsson (1982). Além disso, Foster et al., (1985) concluíram que, o uso de fotoperíodo artificial, a fim de imitar a variação necessária ao desencadeamento da puberdade em ovelhas nascidas no outono, é consideravelmente eficaz, desde que, estas fêmeas tenham idade e peso mínimos para tal evento.

É importante ressaltar também que o efeito do fotoperíodo sobre a puberdade só é evidente em ovinos de raças, às quais sensíveis à ele (RADU et al., 2012), assim, raças de regiões tropicais, podem não ser dependentes do fotoperíodo para o início da puberdade e, nestes casos outros fatores, internos e externos podem ter controle nesta fase, como por exemplo, a nutrição (FORCADA e ABECIA, 2006).

3.1.2 CICLOS ESTRAIS DE FÊMEAS OVINAS

Sendo poliétricas estacionais de dias curtos, as fêmeas ovinas adultas apresentam dois ritmos reprodutivos distintos. Um é dependente da variação anual da luz do dia, com um período de atividade reprodutiva nos dias de luminosidade diária curta (dias curtos) contrastado por um período de cessação ou diminuição dessa atividade (anestro), quando a luminosidade aumenta (dias longos) (HAFEZ, 1952).

O outro é referente ao ciclo estral, o qual se repete a cada aproximadamente 17 (variando de 14 a 19 dias) dias durante o período de atividade reprodutiva

(BARTLEWSKI et al., 2011). O ciclo estral é dividido em fase luteal (o estro ocorre no dia 0), que compreende ao período entre o dia 2 ao dia 13 do ciclo, e a fase folicular do dia 14 até o dia um. O estro de raças de origem tropical tem duração que varia entre 24 a 36 horas, e em raças de regiões temperadas, essa duração é de 12 a 72 horas (RAWLINGS e BARTLEWSKI, 2007).

A duração do ciclo estral em ovelhas adultas em condições normais, apresenta grande regularidade e, quando ocorre prolongamento (> 20 dias), está relacionado à ocorrência de dois ciclos normais com ausência de comportamento estral ou à não ovulação devido a uma vida mais longa do corpo lúteo (BARTLEWSKI et al., 1999). Em caso de menor duração do ciclo (<14 dias), esta atribuída à imaturidade do sistema reprodutivo, quando jovens, ou à baixa luteinização nas adultas em época de transição entre período de anestro e retorno à ciclicidade. A estação de reprodução na maioria das raças ocorre durante o outono e inverno, e a duração desta estação reprodutiva varia entre as raças de acordo com a intensidade de sua estacionalidade (GOODMAN, 1994).

Quando jovens, em decorrência de ainda estar em fase de maturação do sistema reprodutivo, as fêmeas ovinas apresentam algumas instabilidades nos eventos reprodutivos, com baixa porcentagem de ciclos estrais normais (duração de 14 - 19 dias) e incidência de ciclos curtos (menos de 14 dias) ou longos (20 - 26 dias), ou ainda, a ocorrência de estros sem manifestações visíveis (cio silencioso) (HAFEZ, 1952; HARE e BRYANT, 1982; DYRMUNDSSON e LEES, 1972, SASA et al., 2002). Essas variações foram classificadas, primeiramente, por Hafez (1952), em simples (até 26 dias) e múltipla (27-57 dias). Os ciclos estrais simples foram divididos em ciclos curtos (< 14 dias), normais (14-19 dias) e longos (20-26 dias), e os múltiplos em duplos (27-37 dias) e triplos (38-57 dias).

Estudo avaliando as características de manifestação do ciclo estral de borregas de três raças, duas lanadas (Romney Marsh, Suffolk) e uma deslanada (Santa Inês) no Estado de São Paulo, no período de abril a novembro, demonstrou que estas raças foram caracterizadas pela presença de ciclos estrais irregulares (curtos, longos e múltiplos) e de ovulações silenciosas (SASA et al., 2002). Nas raças lanadas essa irregularidade pode estar relacionada ao fato de serem estacionais, fato observado por esses autores neste mesmo trabalho e, neste caso, há uma variação no padrão de duração do ciclo estral durante a fase de restabelecimento da atividade reprodutiva após o anestro (HUNTER, 1991). Além disso, tanto as raças lanadas

quanto as deslanadas o fato de estarem em início de vida reprodutiva pode ter sido fator determinante na apresentação de ciclos irregulares (HAFEZ, 1952).

3.2. USO DE PROTOCOLOS HORMONAIS EM FÊMEAS OVINAS

Em busca de alternativas para diminuir essas influências sobre a puberdade de fêmeas ovinas e assim desenvolver ferramentas para a antecipação da atividade reprodutiva dessa espécie, alguns métodos são estudados com o intuito de induzir ou antecipar o estro em borregas, entre eles está o uso de protocolos hormonais.

O uso de hormônios como técnica para a indução e sincronização do estro é largamente estudada em várias espécies animais (bovinos, ovinos e caprinos) como forma de diminuir os efeitos da estacionalidade reprodutiva, melhorar o desempenho reprodutivo, e otimizar o manejo do rebanho (CASTILHO et al., 2013; RUBIANES e MENCHANCA, 2006; MAFFILI, 2005).

Um dos grandes avanços no manejo reprodutivo de ovinos foi o uso dos progestágenos e/ou progesterona que atuam bloqueando a liberação de LH (CONTRERAS-SOLES et al., 2008) e, o eCG, a prostaglandina e o GnRH, os quais, urgiram como alternativa para manipular o ciclo estral.

A eCG possui funções de FSH e LH. Nas pesquisas realizadas por Liu et al. (2007), durante o uso da eCG associada com progestágenos em ovelhas ocorreram modificações na estrutura do folículo antral, com aumento do seu crescimento e alteração na atividade secretória de estrógeno. A prostaglandina, sintética ou natural, apresenta característica luteolítica, atua no corpo lúteo funcional (ROSADO et al., 1998), interrompendo a fase gestacional do ciclo estral e iniciando um novo ciclo (HERRERA et al., 1990). O terceiro hormônio é o GnRH, que atua na liberação de LH e possui bons resultados em protocolos para sincronização da ovulação, podendo contribuir para os programas de inseminação artificial em tempo fixo (MENCHACA e RUBIANES, 2004).

O uso de protocolos hormonais pode ser utilizados durante a estação de monta, ou na estação não-reprodutiva, podendo ocorrer variações no protocolo utilizado (GONSALVES et al., 2001), que pode ser de curta (6 dias) ou longa (12-14 dias) duração. Essa técnica é comprovadamente eficiente na indução e sincronização do estro, porém, há variações na resposta de acordo com a duração, época de utilização e fonte de hormônios. (VIÑALES et al., 2011; MARTINS et al., 2012).

Fêmeas jovens em início de vida reprodutiva apresentam maior irregularidade na expressão do ciclo estral, com maior número de ciclos curtos, longos, ovulações silenciosas ou ausentes (DYRMUNDSSON e LEES, 1982; HAFEZ 1952). Estas características são semelhantes às apresentadas por adultas em início da estação de reprodução, e são devidas a alta sensibilidade de secreção do GnRH ao feedback negativo do estradiol (SMITH e CLARKE 2010).

Segundo estes últimos autores e outros (FOSTER e KARSCH, 1975, FOSTER et al., 1985), em ambos os casos existe a capacidade de produção pulsátil de LH, porém, ela está suprimida. Em fêmeas pré-púberes não ocorrem picos de LH pré-ovulatórios, que causam ovulação, pois, a secreção de LH é pulsátil, como no adulto, mas a frequência é marcadamente reduzida.

Os pulsos de LH de baixa frequência são incapazes de fornecer o estímulo necessário para o desenvolvimento folicular final ou produzir um aumento sustentado da concentração de estradiol para ativar a cascata de aumento pré-ovulatória. Além disso, observou-se também uma disparidade entre a frequência e picos de FSH e surgimento de folículos ovulatórios tanto em borregas (BARTLEWSKI et al., 2006) quanto em ovelhas em transição estacional (BARTLEWSKI et al., 1999).

Os protocolos hormonais à base de progestágenos, proporcionam um aumento, seguido de uma queda repentina, nas concentrações basais de P_4 , o que ativa o eixo reprodutivo, proporcionando, em sequência, um aumento na manifestação de estro (BOSCOS et al., 2002).

Dessa forma, é possível sugerir que, como nas fêmeas adultas os protocolos hormonais forneçam estímulos que ativam o sistema reprodutivo também em fêmeas inexperientes sexualmente.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABECIA, J.A.; CHEMINEAU, P.; GÓMEZ, A., KELLER, M., FORCADA, F., DELGADILLO, J. A. Presence of photoperiod-melatonin-induced, sexually-activated rams in spring advances puberty in autumn-born ewe lambs. **Animal Reproduction Science**, v. 170, p.114-120, 2016.

ALIYARI, D.; MOEINI, M.M.; SHAHIR, M.H.; SIRJANI, M.A. Effect of body condition score, live weight and age on reproductive performance of Afshari ewes. **Asian Journal of Animal and Veterinary Advances**, v. 7, n. 9, p. 904-909, 2012.

AZEVEDO, J. M. T. D.; CORREIA, T. M.; ALMEIDA, J. C.; VALENTIM, R.; FONTES, P. J.; COELHO, A. Determinação da idade à puberdade fisiológica em borregas da raça Churra da Terra Quente nascidas no Inverno. CECAV- **Centro de Ciência Animal e Veterinária**, 2001.

BARRELL G.K.; MOENTER S.M.; CARATY A.; KARSCH F. J. Seasonal changes of gonadotropin-releasing hormone secretion in the ewe. **Biology Reproduction**, v.46 p.1130–1135. 1992.

BARTLEWSKI, P. M.; BEARD, A. P.; RAWLINGS, N. C. Ovarian function in ewes at the onset of the breeding season. **Animal Reproduction Science**, v. 57, n. 1, p. 67-88, 1999.

BARTLEWSKI, P. M.; BEARD, A. P.; RAWLINGS, N. C. Ultrasonographic study of antral follicle development during sexual maturation in ewe lambs. **Small Ruminant Research**, v.63 n.1, p.189-198, 2006.

BARTLEWSKI, P.M.; BABY, T. E.; GIFFIN, J. L. Reproductive cycles in sheep. **Animal Reproduction Science**, v. 124, n. 3, p. 259-268, 2011.

BOSCOS, C. M.; SAMARTZI, F. C.; DELLIS, S.; ROGGE, A.; STEFANAKIS, A.; KRAMBOVITIS, E. Use of progestagen–gonadotrophin treatments in estrus synchronization of sheep. **Theriogenology**, v. 58, n. 7, p. 1261-1272, 2002.

BURNS, B. M.; FORDYCE, G.; HOLROYD, R. G. A review of factors that impact on the capacity of beef cattle females to conceive, maintain a pregnancy and wean a calf –Implications for reproductive efficiency in northern Australia. **Animal Reproduction Science**, v.122, p.1-22, 2010.

CASTILHO, C.; ALMEIDA, M. F.; COSTA, M. Z.; DE CESARE, Â. G.; ALMEIDA GABRIEL FILHO, L. R. Protocolos de indução e sincronização do estro em ovelhas. **Ciência Animal Brasileira**, v.14, p. 91-97, 2013.

CAVE, L. M.; KENYON, P. R.; MORRIS, S. T. Effect of timing of exposure to vasectomized rams and ewe lamb body condition score on the breeding performance of ewe lambs. **Animal Production Science**, v. 52, p. 471–477, 2012.

CONTRERAS-SOLES, I.; DIAZ, T.; LOPEZ, G.; CAIGUA, A.; LOPEZ-SEBASTIAN, A.; GONZALEZ-BULNES, A. Systemic and intraovarian effects of corpus luteum on

follicular dynamics during estrous cycle in hair breed sheep. **Animal Reproduction Sci.**, v.104, n.1, p.47-55, 2008.

CORNER-THOMAS, R. A.; RIDLER, A. L.; MORRIS, S. T.; KENYON, P. R. Ewe lamb live weight and body condition scores affect reproductive rates in commercial flocks. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v. 58, n. 1, p. 26-34, 2015.

DANTAS, A.; SIQUEIRA, E.R.; FERNANDES, S.; OBA, E.; CASTILHO, A.M.; MEIRELLES, P.R.L.; SARTORI, M.M.P.; SANTOS P.T.R. Influence of feeding differentiation on the age at onset of puberty in Brazilian Bergamasca dairy ewe lambs. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, p.22-28, 2016.

DELGADILLO, J. A.; DE SANTIAGO-MIRAMONTES, M. A.; CARRILLO, E. Season of birth modifies puberty in female and male goats raised under subtropical conditions. **Animal**, v. 1, n. 6, p. 858-864, 2007.

DIAS, F. M. G. N. Efeito da condição corporal, razão peso/altura e peso vivo sobre o desempenho reprodutivo pós-parto de vacas de corte zebuínas. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.1991.

DYRMUNDSSON OR, LEES JL. Attainment of puberty and reproductive performance in Clun Forest ewe lambs. **The Journal of Agricultural Science**, v. 78, n. 1, p. 39-45, 1972.

EBLING, F.J.P. The neuroendocrine timing of puberty. **Reproduction**, v. 129, n. 6, p. 675-683, 2005.

EVANS, A.C.O. Ovarian follicle growth and consequences for fertility in sheep. **Animal Reproduction Science**, v. 78, n. 3, p. 289-306, 2003.

EVANS, N.P.; DAHL, G.E.; GLOVER, B.H.; KARSCH, F.J. Central regulation of pulsatile GnRH secretion by estradiol during the period leading up to the pre-ovulatory GnRH surge in the ewe. **Endocrinology**, v. 134, n. 4, p. 1806-1811, 1994.

FORCADA F.; ABECIA J.A. The effect of nutrition on the seasonality of reproduction in ewes. **Reproduction Nutrition Development**, v. 46, n. 4, p. 355-365, 2006.

FOSTER D. L. Mechanism for delay of first ovulation in lambs born in the wrong season (fall). **Biology of Reproduction**, v. 25, n. 1, p. 85-92, 1981.

FOSTER D.L. Preovulatory gonadotropin surge system of prepubertal female sheep is exquisitely sensitive to the stimulatory feedback action of estradiol. **Endocrinology** 9, 115:1186, 1984.

FOSTER D.L.; HILEMAN S.M. 2015. Chapter 31 - Puberty in the Sheep. In: Plant TM, Zeleznik AJ, eds. Knobil and Neill's Physiology of Reproduction .4ed. San Diego: Academic Press, 1441–1485.

FOSTER D.L.; KARSCH F.J. Development of the mechanism regulating the preovulatory surge of luteinizing hormone in sheep. **Endocrinology** v. 97, n. 5, p. 1205-1209, 1975.

FOSTER D.L.; YELLON S.M.; OLSTER D.H.; Internal and external determinants of the timing of puberty in the female. **Journal of Reproduction and Fertility**. v. 75, n. 1, p. 327-344, 1985.

FOSTER, D. L.; RYAN, K. D. Endocrine mechanisms governing transition into adulthood: a marked decrease in inhibitory feedback action of estradiol on tonic secretion of luteinizing hormone in the lamb during puberty. **Endocrinology**, v. 105, n. 4, p. 896-904, 1979.

GOODMAN, R.L. Neuroendocrine control of the ovine estrous cycle. In: Knobil, E., Neill, J.D. (Eds.). **The Physiology of Reproduction**. , 2nd ed. Raven Press, New York, pp. 660–693. 1994.

HAFEZ E.S.E. Studies on the breeding season and reproduction of the ewe. **Journal of Agricultural Science**. 42:189–265, 1952.

HARE, L.; BRYANT, M.J. Characteristics of oestrous cycles and plasma progesterone profiles of young female sheep during their first breeding season. **Animal Production**, v.35, p.1-7, 1982.

HERRERA, H.L.; FELDMAN, S.D.; ZARCO, Q.L.; VALENCIA, M.J.; ORTIZ, H.A.; ANGELES, C.S. Evaluación del efecto luteolítico de la prostaglandina F_{2α} en diferentes días del ciclo estral de la borrega. **Veterinaria México**, v.21, p.143-147, 1990.

HULET, C. V.; SHELTON, M. **Ovinos e Caprinos**. HAFEZ, E.S.E. MANOLE, São Paulo, p. 397-411, 1988.

HUNTER, M.G. Characteristics and causes of the inadequate corpus luteum. **Journal of Reproduction and Fertility**, v43, p.91–99, 1991.

JAINUDEEN M.R.; WAHID H.; HAFEZ E.S.E.. Sheep and goats. In: Hafez B, Hafez ESSE eds. Reproduction in farm animals. Baltimore, MD, Lippincott Williams e Wilkins, p 172–181, 2000.

KARSCH, F. J.; BITTMAN, E. L.; FOSTER, D. L.; GOODMAN, R. L.; LEGAN, S. J.; ROBINSON, J. E.. Neuroendocrine basis of seasonal reproduction. In: Proceedings of the 1983 Laurentian Hormone Conference. 1984. p. 185-232.

KENNEDY G.C.; MITRA J. Body weight and food intake as initiating factors for puberty in the rat. **Journal of Physiology**. p.166:408–18, 1963.

KENYON, P. R. et al. Review of sheep body condition in relation to production characteristics. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v. 57, p. 38–64, 2014.

KINDER, J.E.; DAY, M.L.; KITTOCK, R.J. Endocrine regulation of puberty in cows and ewes. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.34, p.167-186, 1987.

LIU, X.; DAI, Q.; HART, E.J.; BARRETT, D.M.; RAWLINGS, N.C.; PIERSON, R.A.; BARTLEWSKI, P.M. Ultrasonographic characteristics of ovulatory follicles and associated endocrine changes in cyclic ewes treated with medroxyprogesterone acetate (MAP) releasing intravaginal sponges and equine chorionic gonadotropin (eCG). **Reproduction in Domestic Animals**, v.42, n.4, p.393-401, 2007.

LOHAKARE, J. D.; SÜDEKUM, K.-H.; PATTANAIK, A. K. Nutrition-induced changes of growth from birth to first calving and its impact on mammary development and first-lactation milk yield in dairy heifers: a review. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 25, n. 9, p. 1338, 2012.

MACHADO, R.; SIMPLÍCIO, A. A. Avaliação de programas hormonais para a indução e sincronização do estro em caprinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 1, p. 171-178, 2001.

MAFFILI, V.V.; TORRES, C.A.A.; FONSECA, J.F.; MORAES, E.A.; PONTES, R.A.M. Sincronização de estro em cabras de raça Saanen com esponja intravaginal e CIRD-G. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.5, p.591-598, 2005.

MAHDI, D.; KHALLILI, K. Relationship between follicle growth and circulating gonadotrophin levels during postnatal development of sheep. **Animal Reproduction Science**, v. 106, n. 1, p. 100-112, 2008.

MAIA, M.S.; MEDEIROS, I.M.; LIMA, C.A. Características reprodutivas de carneiros no Nordeste do Brasil: parâmetros seminais. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.35, n.2, p.175-179, 2011.

MALPAUX, B., VIGUIE, C., SKINNER, D. C., THIERY, J. C., PELLETIER, J., & CHEMINEAU, P.. Seasonal breeding in sheep: Mechanism of action of melatonin. **Animal Reproduction Science**, v. 42, n. 1, p. 109-117, 1996.

MARSON, E.P.; GUIMARÃES, J.D.; GUIMARAES, S. E. F.; MIRANDA NETO, T. Concentrações plasmáticas de progesterona em novilhas compostas Montana Tropical, durante as fases pré-puberal e puberal. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.25, p.134-136, 2001.

MARTINS, L. H. S.; DA SILVA DRANCA, G.; PRADO, O. R.; SAAB, B. B. Sincronização de cios em ovinos com protocolo de curta ou longa duração de exposição ao progestágeno visando a inseminação por laparoscopia com sêmen descongelado. **Synergismus scyentifica**. UTFPR, v. 7, n. 1, 2012.

MENCHACA, A.; RUBIANES, E. New treatments associated with timed artificial insemination in small ruminants. **Reproduction, Fertility and Development**, v.16, p.403-413, 2004.

POLKOWSKA, J.; LERRANT, Y.; WAŃKOWSKA, M.; WÓJCIK-GLADYSZ, A.; STARZEC, A.; COUNIS, R. The effect of dietary protein restriction on the secretion of LH and FSH in pre-pubertal female lambs. **Animal Reproduction Science**, v. 76, n. 1, p. 53-66, 2003.

RADU, I.; GERU, L.; MICLAUS, V.; RUXANDA, F.; POP, R. The onset of puberty in hybrid Merino ewe lambs born in autumn, in the lower Danube area. **Veterinary Medicine**, v. 69 p. 1-2, 2012.

RAWLINGS, N.C.; BARTLEWSKI, P.M. Clinical reproductive physiology of ewes. In: Youngquist, R.S., Threlfall, W.R. (Eds.), *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. , 2nd ed. Elsevier Inc, St. Louis, MO, USA. 2007.

RECABARREN, S. E.; LOBOS, A.; POBLETE, O.; MUÑOZ, P.; PARILO, J. Secreción pulsátil diurna de la hormona foliculo estimulante (FSH) en ovejas prepúberes con y sin restricción alimenticia. **Archivos de Medicina Veterinaria**, v. 35, n. 2, p. 151-158, 2003.

ROSA, H. J. D.; BRYANT, M. J. Seasonality of reproduction in sheep. **Small Ruminant Research**, v. 48, n. 3, p. 155-171, 2003.

ROSADO, J.; SILVA, E.; GALINA, M.A. Reproductive management of hair sheep with progesterone and gonadotropins in the tropics. **Small Ruminant Research**, v.27, p.237-242, 1998.

ROSALES NIETO, C. R., THOMPSON, A. N., MACLEAY, C. A., BRIEGEL, J. R., HEDGER, M. P., FERGUSON, M. B., MARTIN, G. B. Relationships among body composition, circulating concentrations of leptin and follistatin, and the onset of puberty and fertility in young female sheep. **Animal Reproduction Science**, v. 151, n. 3-4, p. 148-156, 2014.

RUBIANES, E.; MENCHACA, A. Dinâmica folicular, sincronização de estro e superovulação em ovinos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 34, p. 251-261, 2006.

SALLES, M. G. F.; ARAÚJO, A. A. D.; VITALIANO, A. B.; NETO, V., MARTINS, A., SOUZA, P. T. D.; ROCHA, D.R.; RODRIGUES, C. S. Bioestimulação pelo efeito macho. **Ciência Animal**, v. 25, n. 1, p. 53-63, 2015.

SANTOS, J. E. P.; SÁ FILHO, M. F. Nutrição e reprodução em bovinos. Biotecnologias da Reprodução em Bovinos. In: Simpósio Internacional De Reprodução Animal Aplicada, 2. Londrina, **Anais...** p. 30-54, 2006.

SASA, A.; TESTON, D. C.; CRIVELLENTI, T. L.; RODRIGUES, P. A.; SILVA, E.C. F.; COELHO, L. A.; SCHALCH, E. Concentrações plasmáticas de progesterona em borregas lanadas e deslanadas durante o período de abril a novembro no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 1150-1156, 2002.

SHORT, R. E.; ADAMS, C. D. Nutritional and hormonal interrelationships in beef cattle reproduction. **Canadian Journal of Science**, v.68, p.29- 39, 1988.

SILVA, A. E. D. F.; NUNES, J. F.; SANCHEZ, O. Efeito do manejo nutricional sobre a taxa de ovulação e folículos, no decorrer do ano, em ovinos deslanados no Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.22, n. 6, 1988.

SILVA, A. F. Desempenho produtivo e reprodutivo de borregas Santa Inês e seus cruzamentos com Dorper, Texel e Ile de France no Distrito Federal. 2012. xii, 65 f. il. Tese (Doutorado em Ciências Animais), Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

SMITH, J.T.; CLARKE, I. J. Seasonal breeding as a neuroendocrine model for puberty in sheep. **Molecular and Cellular Endocrinology**, v. 324, n. 1, p.102-109, 2010.

SOUSA, W.H.; LÔBO, R.N.B.; MORAIS, O.R., Ovinos Santa Inês: estado de arte e perspectivas. In: SINCORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Governo do estado da Paraíba. p. 501-522., 2003.

SQUIRES E.L.; SCARAMUZZI R.J.; CALDWELL B.V.; INSKEEP E.K. LH release and ovulation in the prepubertal lamb. **Journal of Animal Science**, v. 34, n. 4, p. 614-619, 1972.

TRAN C.T.; EDEY T.N.; FINDLAY J.K. Pituitary response of prepubertal lambs to oestradiol-17 β . **Australian Journal of Biological Sciences**, v.32, n. 5, p. 463-468, 1979.

VIÑALES C.; PAGANONI B.; MILTON J.T.B.; DRIANCOURT M.A.; MARTIN G.B. Pregnancy rate and prolificacy after artificial insemination in ewes following synchronization with prostaglandin, sponges or sponges with bactericide. **Animal Production Science**, v.51 p.565–9. 2011.

**CAPITULO 2*- PARÂMETROS REPRODUTIVOS DE OVELHAS À
PUBERDADE E RESPOSTA AO USO DE PROTOCOLO DE INDUÇÃO DE
ESTRO.**

Running title: Reproductive parameters of sheep WDR

Manuscript category: Animal Science and Pasture

**REPRODUCTIVE PARAMETERS OF WDR EWE TO PUBERTY AND
RESPONSE TO THE USE OF HORMONAL PROTOCOL.**

Ana Paula da Silva¹; Aldair Felix da Silva¹; Bruna Gasparini Dionízio¹; Maria Inês Lenz
Souza²; Eunice Oba³; Aya Sasa¹

¹ State University of Mato Grosso do Sul/Dep. Of zootechny/Rod. Aquidauana/UEMS,
km 12/7920000/Aquidauna-MS.

² Federal University of Mato Grosso do Sul/Av. Costa e Silva, s/nº / 79070-900/ Campo
Grande – MS.

³ Paulista State University “Júlio de Mesquita Filho” - Faculty of Veterinary Medicine
and Animal Science/ St. Prof. Dr. Walter Mauricio Correra, s/n - Rubião Junior/18618-
970/ Botucatu – SP.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi determinar parâmetros (idade, peso e ECC) à puberdade, delinear o comportamento cíclico e avaliar o uso de protocolo hormonal na indução e sincronização do estro em ovelhas SRD criadas sob as condições da região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense. Experimento 1: Para a determinação da idade, peso e ECC à puberdade, um grupo de 18 fêmeas nascidas entre os meses de maio a setembro de 2016 foi acompanhado diariamente através de machos vasectomizados até a apresentação do primeiro estro. Para a caracterização do comportamento cíclico foram utilizadas três grupos de fêmeas, sendo fêmeas adultas (FA), fêmeas nulíparas (FN) e púberes (FP), os quais, foram acompanhados e monitorados quanto à apresentação de estro ao longo do ano. Experimento 2: Em época não-reprodutiva foram avaliadas as respostas quanto à apresentação de estro de 30 fêmeas ovinas de diferentes categorias (nulíparas, n=10; primíparas, n=10, e múltíparas, n=10) sob a administração de protocolo hormonal (MAP+ECG+PF₂α). As fêmeas apresentaram o primeiro estro (puberdade) com idade média de 189 dias, 25 kg e 2,75 de ECC. Todos os grupos avaliados apresentaram irregularidade na duração do ciclo estral ao longo do ano, com incidência de ciclos curtos e múltiplos, representando até 40% e 41,46%, do total de ciclos, respectivamente. O uso de protocolo hormonal foi eficiente na indução e sincronização de estro em fêmeas de diferentes categorias, com 100% das fêmeas respondendo ao protocolo e 83% de estros apresentados entre 24h00 e 36h00 após a retirada das esponjas intravaginais.

Palavras-chave: anestro, condição corporal, contra-estação, hormônios, pré-púberes.

ABSTRACT: The objective of the present study was to determine parameters (age body weight and BCS) at puberty, to delineate the cyclical behavior and to evaluate the use of hormonal therapy in the induction and synchronization of estrus in SRD ewes reared under conditions of the Ato Pantanal Sul-Mato-Grossense. Experiment 1: For the determination of age, body weight, and BCS to puberty, a group of 18 females born between May and September 2016 were by vasectomized males until the presentation of the first oestrus accompanied. For the characterization of cyclic behavior were separated into three groups of animals, with adult females (FA), nulliparous females (FN) and post pubescent (FP), which were followed and monitored as to the presentation of estrus during the year. Experiment 2: At the time of non-season reproductive were evaluated in terms of the estrus presentation of 30 ewes of different categories (nulliparous, n=10; primiparous, n=10 and multiparous, n=10) under the administration of hormonal protocol (MAP+ECG+PF₂α). The ewe lambs presented the first estrus (puberty) with a mean age of 189 days, 25 kg and 2.75 WBC. All evaluated groups showed irregular estrous cycle length throughout the year, with short cycles and multiple incidence, representing up to 40%, and 41% of the total cycles, respectively. The use of hormone Protocol was effective in the induction and synchronization of oestrus in females of different categories, with 100% of females responding to protocol, and 83% of estrous presented between 12h00 and 36h00 after the pullout of sponges pessaries.

Keywords: anestrous, body condition, non-breeding season, hormones, prepubertal

INTRODUÇÃO

Em ovelhas, o início da puberdade e a atividade reprodutiva ao longo da vida, são de natureza multifatorial, incluindo individualidades raciais e suas interações com o

ambiente e manejo (ČEBULJ-KADUNC et al., 2017; MOREL et al., 2016; DANTAS et al., 2016; ROSA e BRYANT, 2003).

O início da puberdade não representa o ápice da maturidade sexual das fêmeas, este é um processo complexo, que prolonga-se até algum tempo após o primeiro estro. Porém, o início da puberdade está estreitamente relacionada com a produtividade. Fêmeas que alcançam a puberdade precocemente tendem a serem mais eficientes (EDWARDS et al., 2015). A atividade reprodutiva para a maioria das raças ovinas é caracterizada por poliestria sazonal, e é dependente da latitude de origem, que define a relação luz/escuridão diária, ao longo do ano. As raças originárias de zonas temperadas apresentam maior estacionalidade que aquelas de regiões tropicais (ROSA e BRYANT, 2003). Além disso, ocorre interações com outros fatores como nutrição, peso vivo e escore de condição corporal (ECC) (ROSA e BRAYNT, 2003; CORNER-THOMAS et al., 2015).

Práticas de manejo são opções viáveis para melhorar os aspectos ambientais e contornar obstáculos na reprodução ovina, pois as características reprodutivas possuem herdabilidades baixas, tendo pequenas respostas a seleção (ROSATI et al., 2002).

O uso de hormônios como técnica para a indução e sincronização do estro é largamente estudada em várias espécies animais (bovinos, ovinos e caprinos) como forma de diminuir os efeitos da estacionalidade reprodutiva, melhorar o desempenho reprodutivo, e otimizar o manejo do rebanho (CASTILHO et al., 2013; RUBIANES e MENCHANCA, 2006; MAFFILI, 2005).

Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a puberdade, o ciclo estral e avaliar o uso de protocolo hormonal na manifestação e estimativa de tempo para manifestação de estro em ovelhas sem raça definida de diferentes faixas etárias criadas na região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização geográfica aspectos ambientais e nutricionais.

O presente trabalho está sob o protocolo nº 005/2016 e foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul.

Este estudo foi conduzido na latitude 20°30' sul, e longitude 55°50' oeste, região considerada como Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense. O clima da região, segundo a classificação de Köppen (1936) é do tipo Aw, tropical quente-úmido, como estação

chuvosa no verão e seca no inverno. Os dados de pluviometria (figura 1) e temperatura foram obtidos a partir da estação agrometeorológica da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, os quais, revelaram uma precipitação média anual para 2016 de 1396 mm. A temperatura média anual foi 25 °C, com mínima de 8,1 °C em junho e máxima de 39 °C em outubro. Os dados de fotoperíodo para o local foram obtidos a partir de dados do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA, 2017) e estão dispostos na figura 1.

Ao longo do experimento os animais permaneceram sob pastejo em gramínea *Panicum maximum* cv. Massai, recebendo sal mineral e água *ad libitum*, sem qualquer outra suplementação.

As fêmeas utilizadas, eram sem raça definida (SRD) e, na sua maioria (aproximadamente 85%) apresentavam características fenotípicas próximas à raça Santa Inês. Com porte mediano e peso médio adulto de 45,4 kg.

O trabalho realizou-se em duas etapas, divididas em experimentos 1 e 2. O experimento 1 refere-se à idade, peso ECC à puberdade e, à caracterização do ciclo estral de ovelhas de diferentes faixas etárias. No experimento 2, foi avaliado o uso de protocolo hormonal em ovelhas SRD de diferentes faixas etárias.

Experimento 1.

Idade, peso e ECC à puberdade.

As 18 fêmeas destinadas à coleta dos dados sobre idade, peso e (ECC) nasceram entre os meses de maio a setembro de 2016, e foram acompanhadas desde o nascimento até o fim do experimento (maio de 2017).

Para a detecção do estro, utilizou-se dois machos vasectomizados impregnados com uma mistura de tinta em pó e óleo comestível, àquelas que foram marcadas na região da garupa ou próxima à vulva ou, ainda, se deixaram montar pelo macho no momento da observação, foram consideradas em estro. A primeira apresentação do estro foi considerado como o início da puberdade.

Realizou-se a pesagem e determinação de ECC quinzenalmente. Para a determinação do ECC os animais foram avaliados individualmente numa escala de 1 a 5 (do mais magro, 1, para o mais gordo, 5), segundo método proposto por Caldeira e Vaz Portugal (1998), com pesagem realizada em balança comercial com capacidade para 300

kg. Quando verificado o primeiro estro, considerou-se o peso e ECC registrados na data mais próxima.

Caracterização do ciclo estral

Para a caracterização dos ciclos estrais considerou-se três grupos de fêmeas, de acordo com a experiência sexual e faixa etária.

Utilizou-se um grupo de fêmeas adultas (FA), com idade média no início do experimento de 6 anos (n=10), todas as ovelhas deste grupo já foram submetidas à reprodução e tiveram mais de um parto até o início do experimento, e um grupo de fêmeas nulíparas (FN), com idade média de 8 meses (n=9, em ambas as estações), nunca antes submetidas à reprodução. Além de um terceiro grupo composto por fêmeas púberes (FP) com idade média de 4 meses (n=18) e em início de vida reprodutiva (a partir do primeiro estro).

A coleta destes dados ocorreram em dois períodos diferentes, 2 grupos (grupos FA e FN) foram avaliados entre abril e novembro de 2016, e 1 grupo (grupo FP) foi avaliado entre novembro de 2016 a maio de 2017.

A duração do ciclo estral foi classificada de acordo com Hafez (1952), da seguintes maneira: ciclos simples (≤ 26 dias) e múltiplos (27-57), sendo que os ciclos simples foram subclassificados em curtos (≤ 14), normais (14-19); ou longos (20-26 dias) e os ciclos múltiplos em duplos (27-37 dias) ou triplos (38-57 dias).

Experimento 2.

Protocolo Hormonal

Durante o mês de novembro de 2016 30 ovelhas (do mesmo rebanho do experimento 1, sobre classificação do ciclo estral) foram submetidas a um protocolo hormonal.

As fêmeas foram distribuídas em três categorias, de acordo com sua experiência reprodutiva e idade, da seguinte maneira: ovelhas nulíparas (n=10), com idade média de 1,1 anos; ovelhas primíparas (n=10), com idade média de 2,6 anos e ovelhas múltíparas (n=10), com idade média de 4,3 anos.

Para o tratamento hormonal, foram utilizadas esponjas intravaginais impregnadas com 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP), por 10 dias. No dia da retirada da esponja administrou-se, em cada animal, por via intramuscular, 400 UI de eCG (gonadotrofina coriônica equina) e 37,5 µg de D-Cloprostenol (prostaglandina $F_{2\alpha}$).

Após o fim do tratamento hormonal as fêmeas permaneceram com dois machos vasectomizados e um reprodutor, devidamente marcados para detecção de estro e estimativa do tempo (em horas) decorrido até a manifestação do estro.

A estimativa deu-se de acordo com as observações diárias, as quais, foram feitas pela manhã e à tarde. Assim, estabeleceu-se intervalos de 12h para o tempo até a manifestação do estro, como segue: <12h00, 12-24h00, 24-36h00, 36-48h00, 48-72h00, 72-96h00 e 96-120h00.

Fez-se também colheitas de sangue para determinação da concentração plasmática de progesterona (P_4) antes e após o tratamento hormonal. Previamente, a partir do 15º dia antes do início do protocolo, foram realizadas três colheitas de sangue com intervalos de 5 dias, para a averiguação da ciclicidade das fêmeas. Já após o final do tratamento hormonal, as colheitas foram feitas a cada 24h00 até o quinto dia após a retirada das esponjas intravaginais, os resultados foram confrontados com os obtidos através dos machos vasectomizados.

Fêmeas consideradas em estro foram caracterizadas pelos sinais externos (marcação de monta feita pelos machos) e confirmadas através da concentração plasmática de P_4 , de acordo com o proposto por Minton et al. (1991), segundo o qual, níveis inferiores a 1 ng mL^{-1} demonstra as fases de estro ou anestro, este último, é verificado quando o valor permanece por período superior a dez dias.

As colheitas de sangue foram feitas por meio de venopunção jugular utilizando-se tubos heparinizados de 10 mL e agulha 25x8 mm. As amostras foram centrifugadas a 5000 rpm por 15 minutos e o plasma estocado a -20°C até o momento da análise. A determinação das concentrações plasmáticas de progesterona foi realizada no Laboratório de Endocrinologia do Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária da UNESP-Botucatu, através do método de radioimunoensaio (RIE), em dois ensaios utilizando-se conjuntos de reagentes comerciais (PROGESTERONE-CT/MP-DIAGNOSTICS, Eschwege, GER) em fase sólida, com sensibilidade mínima de $0,02\text{ ng mL}^{-1}$, e coeficiente de variação de 2%.

Os dados de manifestação de estro foram analisados considerando a distribuição como binomial em função da ligação logística, a 5% de significância, e o tempo para manifestação do estro foi analisado por meio da análise de variância, com significância de 5%, usando o programa estatístico R Core Team (versão 3.3.3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento 1

Idade, peso e ECC à puberdade

As variações observadas na idade à puberdade foram de 134 a 272 dias, uma média de $189 \pm 8,14$ dias (seis meses). Os pesos variaram entre 21,0 kg a 34,0 kg, com uma média de $24,9 \pm 0,92$ kg, e os valores de ECC ao primeiro estro variaram entre 2 e 3 (numa escala de 1 a 5), com média de $2,75 \pm 0,11$.

Com base nos dados de observação de estro, duas fêmeas não iniciaram a puberdade durante o período estudado. Sendo assim, 89% (16/18) das fêmeas observadas apresentaram início da puberdade com média 6 meses de idade, o que ocorreu entre os meses de novembro (2016) e março (2017).

Os fatores que influenciam o início da puberdade são variados, e, estão ligados à genética, ao ambiente e manejo (JAINUDEEN et al., 2004). Raças como Osimi e Rahmani, criadas no Egito e alimentadas com dieta concentrada, alcançam a puberdade em média aos 268,8 e 273,1 dias de idade, respectivamente, e, quando receberam dietas contendo ácidos graxos, observou-se diminuição em até 44,7 dias para a raça Osimi e 35,7 para a raça Rahmani (EL-TARABANY et al., 2017). Borregas das raças Somalis Brasileira, Santa Inês e Morada Nova criadas no nordeste brasileiro (3°32'S), também sofreram influência do manejo nutricional sobre a puberdade (SILVA et al., 1988). Estas, tiveram diferença de 72 dias (de 337,7 para 265,7 dias) no início da puberdade, quando criadas em confinamento comparadas às criadas em sistema extensivo. No presente trabalho, as fêmeas também foram mantidas sob sistema extensivo, e ainda assim, alcançaram o início da puberdade mais precocemente que o encontrado nos demais estudos.

O fotoperíodo também modula a reprodução de ovelhas, principalmente para as raças estacionais, estas, necessitam de sinais fotoperiódicos para que ocorra a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal. Nos animais sazonais de dias curtos, esse sinal é dado pela percepção da mudança entre períodos de dias longos para períodos de dias curtos, entretanto, raças de regiões tropicais possuem menor influência do fotoperíodo (FOSTER e HILEMAN, 2015), nestes casos, não ocorre dependência da mudança na duração da luminosidade diária para apresentação da atividade reprodutiva.

Na região onde realizou-se o presente trabalho, a diminuição da duração da luz do dia ocorre a partir de janeiro e segue até junho quando volta a aumentar (figura 2). Segundo os dados do Departamento de controle do espaço aéreo (DECEA 2017), o

fotoperíodo variou entre 13h21(dia mais longo) em dezembro e 10h55 (dia mais curto) em junho. Assim, a entrada na puberdade ainda em novembro, indica que, as fêmeas SRD deste trabalho possuem características adaptadas para a região, e não necessitam das mudanças fotoperiódicas para alcançar a puberdade. O que é observado também na raça Santa Inês, que, em latitude semelhante (21°59'S) apresentaram atividade reprodutiva durante todo o ano, o contrário das raças lanadas Romney Marsh e Suffolk, às quais, tiveram sua atividade reprodutiva cessada a partir de agosto (SASA et al., 2002).

Da mesma forma, no México (19°N), fêmeas da raça Pelibuey, filhas de mães sazonais ou não, nascidas fora da estação (outono e inverno) tiveram a puberdade alcançada com idade entre 230 a 239 dias, sem diferença significativa entre a estacionalidade das mães ou estação de nascimento das filhas (ROLDÁN-ROLDÁN et al., 2016), estes autores alegam que, talvez, o fotoperíodo seja mais influente em fêmeas adultas do que naquelas ainda em início de vida reprodutiva.

Além disso, para iniciarem a puberdade, fêmeas ovinas, independente de necessitarem ou não das mudanças fotoperiódicas, devem alcançar desenvolvimento corporal e um peso mínimo equivalente em torno de 55-65% do peso vivo adulto. Fêmeas das raças Santa Inês, Morada Nova e Somalis Brasileira, podem alcançar a puberdade com 30,0, 24,0 e 21,5 kg de peso vivo, respectivamente (SILVA et al., 1988), e esses autores atribuem esses diferentes pesos à diferença no porte corpóreo adulto de cada raça, e quando comparados ao peso corporal adulto de cada raça equivalem a 58%, 64,3% e 61,95%, respectivamente. Valor próximo do encontrado no presente trabalho, no qual, as fêmeas tiveram o peso à puberdade (24,9 kg) correspondente à 54,8% do peso médio do rebanho adulto (45,4 kg) do rebanho.

Juntamente ao peso, a avaliação da condição corporal é importante no início da vida reprodutiva, o ECC, realizado através da palpação da área lombar, indica o estado de depósito de músculo (reserva protéica) e tecido adiposo (reserva energética). E em ovelha, Susin (1996) sugere um ECC mínimo de 2,5 antes da época de cobrição, valor próximo ao encontrado no presente trabalho.

Caracterização do ciclo estral

Os dados de classificação do ciclo estral das fêmeas do presente trabalho (Tabela 1), demonstrou que, ao longo de todo o ano ocorre variação na duração de ciclo estral.

No grupo de FN, das 9 fêmeas sob estudo, duas apresentaram mais de um estro durante o período de menor luminosidade diária (abril/junho) e período de transição (junho/agosto) com número total de ciclo estral de 3 e 4 nos respectivos períodos, outras

duas fêmeas apresentaram apenas um único estro no período de transição, de formas, que não poderiam ser classificados. Para os meses de dias longos (agosto a novembro) foram registrados apenas 2 estros, e neste período, apenas um fêmea apresentou mais de um estro. Nove fêmeas, das 10 do grupo FA, apresentaram mais de um estro no período de abril a junho, com um total de 20 ciclos estrais. Uma das fêmeas deste grupo morreu durante os meses de junho a agosto, e outras duas até novembro. Entre os meses de junho a agosto foram registrados 21 ciclos estrais e apenas 10 entre os meses de agosto a novembro. Estes dados, mostram que as fêmeas ovinas SRD apresentaram estro ao longo de todo o ano, porém, para fêmeas adultas houve uma redução 50% (de 20 para 10) no número de ciclos estrais observados, nos meses de agosto a novembro.

O terceiro grupo estudado (FP) que teve o ciclo estral classificado a partir de novembro de 2016 (quando apresentaram o primeiro estro) até o final do experimento (maio de 2017) tem os dados apresentados na Tabela 1. Foram observadas 18 fêmeas, destas, duas não apresentaram estro até o final do experimento, e cinco apresentaram um único estro, não sendo possível sua classificação.

A classificação do ciclo estral (Tabela 1) demonstrou grande irregularidade na duração do mesmo ao longo de todo o ano, independentemente da categoria animal. Porém, foi possível observar menor porcentagem (10%) de ciclos com duração normal (14-19 dias) no grupo FA a partir do mês de agosto. De acordo com os dados de fotoperíodo (Figura 2) para a região, a variação da duração da luz do dia entre o dia mais longo e o dia mais curto são de aproximadamente 3h. Talvez, essa diferença não seja suficiente para causar total interrupção na atividade reprodutiva dessas fêmeas, visto que a maioria permaneceram em atividade reprodutiva durante os dias de longa duração. Mas sim, que pode causar irregularidade na duração do ciclo estral dessas fêmeas.

A regularidade do ciclo estral apresenta influência de vários fatores como a transição entre períodos de anestro e o retorno à ciclicidade, condição corporal da fêmea, nutrição, estado fisiológico (recém-parida, início de vida reprodutiva, etc.), como também, pode ser resultado da junção destes fatores. Os ciclos de duração prolongada podem revelar a não exteriorização do estro, falha na ovulação (características de animais em início de vida reprodutiva) ou ainda um prolongamento da vida útil do corpo lúteo (CL). Já os ciclos estrais curtos podem ser observados em ovelhas no início da época de reprodução e durante o período pós-parto. Estes ciclos foram associados a uma luteinização insuficiente e CL de curta duração ocorrendo em ovelhas no momento da

mudança no padrão de função ovariana de não ovulatórios a ovulatórios (BARTLEWSKI et al., 2011).

Em ovelhas adultas a irregularidade é maior após um período de anestro fotoperiódico ou pós-parto, devido ao longo tempo sob maior sensibilidade ao estradiol e ausência de progesterona (GOODMAN e INSKEEP, 2015). Para animais em início de vida reprodutiva a irregularidade na duração do ciclo estral é mais frequente (HAFEZ e HAFEZ, 2004; DYRMUNDSSON e LEES, 1972) e está ligado a imaturidade do sistema reprodutivo com consequentes ovulações silenciosas, e deficiência na luteinização, ocorrendo assim maiores incidências de ciclos curtos (HAFEZ, 1952; DYRMUNDSSON; LEES, 1972; FOSTER e HILMAN, 2015).

Vale lembrar que no presente trabalho, as fêmeas estavam nas condições extensivas, sistema comum da região com pastejo contínuo e sem suplementação nutricional; além disso, as fêmeas do grupo FA passaram por estação de parição nos meses de maio a julho, em sistema de desmame tardio. Esses fatores, associados aos fatores climáticos (pluviométricos), que afeta o peso e ECC (Figura 3), podem ter contribuído para as irregularidades na apresentação dos ciclos estrais. A demanda e desgaste energético devido à gestação seguida pelo tempo de aleitamento e as condições climáticas características da região durante o ano, podem ter sido um empecilho na atividade reprodutiva das FA, que no presente trabalho teve diminuição no número de ciclos estrais.

É possível notar que a diminuição no peso e ECC coincidem com os meses de menor ocorrência de chuva. Isso pode ser devido ao fato da chuva influenciar na disponibilidade e qualidade de alimento, quando os animais são criados em sistemas extensivo e sem nenhum tipo de suplementação, como ocorrido neste experimento. As variações nutricionais afetam o metabolismo, pois fornecem o substrato exógeno para os processos celulares, além de estimular ou inibir os fatores neuroendócrinos de regulação metabólica. A resposta neuroendócrina é refletida nas concentrações de hormônios e nutrientes circulantes no plasma sanguíneo (BOMFIM et al., 2014). A frequência dos pulsos de LH na fase folicular está relacionada positivamente com o peso vivo, e restrição alimentar pode suprimir a secreção pulsátil de LH. Este, por sua vez, é necessário na fase final da maturação dos folículos ovarianos (GOODMAN e INSKEEP, 2015) e, consequentemente, indispensável para a indução do estro e ovulação.

Experimento 2.

Resposta ao uso de protocolo hormonal para indução e sincronização do estro

Dentre as 30 fêmeas submetidas ao protocolo hormonal 96% (29/30) apresentaram estro após a retirada do progestágeno 29 (96%) e, apenas uma do grupo nulíparas não apresentou estro, sem ser observada diferença ($p>0,05$) entre os tratamentos.

Porém, os dados observados de concentração plasmática de progesterona, indicou que, todas (100%) as fêmeas estudadas apresentaram estro, com valores médios de progesterona 0,3047 e 5,1127 ng ml⁻¹ (Figura 3) para o primeiro e quinto dia, respectivamente. Neste sentido, Martins et al. (2012) avaliando o uso de protocolos hormonais longos ou curtos sobre a indução de estro e fertilidade de borregas White Dorper x Suffolk na primavera (em época desfavorável), concluíram que, tanto os protocolos hormonais, curto (6 dias) ou longo (12 dias) mostram-se eficientes para indução e sincronização de estro destas borregas. As porcentagem de apresentação de estro foi de 80% e 88,2% para os protocolos curto e longo, respectivamente.

O tempo médio (Tabela 3) decorrido para a apresentação do estro em horas após o uso de protocolo hormonal para os grupos nulíparas, primíparas e múltiparas, não diferiram entre si pelo teste de média. O tempo para a manifestação do estro, baseado na detecção feita pelos rufiões, e confirmada pela concentração plasmática de progesterona, variou em até 48h00, com maior número de estro observado entre 24h00 e 36h00 (25/30, 83%) após a retirada da esponja (Figura 4, Tabela 2). Este resultado mostra maior concentração de estro do que o registrado em outros trabalhos como MARTEMUCCI e ALESSANDRO (2011) HUSEIN et al. (1998), nos quais, avaliando protocolos hormonais à base de progestágenos por 12 dias, foi observado apresentação de estro em até 60h00 após a retirada do dispositivo ou Boland et al. (1990), que, avaliando o tempo para manifestação de estro de ovelhas submetidas a tratamento à base de progestágenos observaram que 90% das ovelhas manifestaram estro em até 96h00 após a retirada do implante. E ainda, Castilho et al.(2013), que, avaliando protocolos hormonais (MAP+D-Cloprostenol), com permanência das esponjas por nove dias, em ovelhas sem padrão racial definido, observaram apresentação de estro em 61% fêmeas em até 72h00 após a retirada das esponjas.

Entre as 30 fêmeas observadas, 10 delas (duas nulíparas, duas primíparas e seis múltiparas) estavam apresentando ciclicidade antes do início do protocolo, segundo os

dados prévios de concentração de P₄. Esse fato sugere que, ovelhas adultas criadas na condições do presente trabalho, podem apresentar irregularidade no ciclo estral, o que pode ser resultado do fotoperíodismo, nutrição ou estado fisiológico das fêmeas ou ainda a combinação destes fatores.

O uso de protocolos hormonais é uma alternativa eficiente na resolução desse entrave, já que, 83% das fêmeas apresentam estro entre 24 e 36h00 após a retirada do progestágeno.

CONCLUSÃO

Fêmeas ovinas SRD criadas na região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense alcançam a puberdade aos 189 dias com peso médio de 24,9 kg e ECC 2,75. Nessas condições as fêmeas apresentam irregularidades na duração do ciclo estral ao longo de todo o ano. O uso de protocolo hormonal como alternativa para a indução e sincronização do estro, em fêmeas ovinas de diferentes faixas etárias, apresentou indução de ciclicidade de 100% das fêmeas e concentração de estro (83% das fêmeas) entre os intervalos de 24 a 36h00.

AGRADECIMENTOS

À FUNDECT - Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul, pela concessão de bolsa e financiamento de pesquisa.

Ao laboratório de Laboratório de Endocrinologia do Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária da UNESP-Botucatu, pela realização das análises de dosagem de progesterona.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bartlewski, P.M.; Baby, T. E.; Giffin, J. L. 2011. Reproductive cycles in sheep. *Animal reproduction Science* 124: 259-268.
- Boland, M.P., Crosby, F., O Callaghan, D. 1990. Artificial control of the breeding season in ewes. *Irish Veterinary Journal*, 43:2-6.
- Bomfim, M.; Albuquerque, F.D.; Souza, R.T. 2014. Papel da nutrição sobre a reprodução ovina. *Acta Veterinária Brasilica* 8: 372-379.
- Castilho, C.; Almeida, M. F.; Costa, M. Z.; De Cesare, Â. G.; Almeida Gabriel Filho, L. R. 2013. Protocolos de indução e sincronização do estro em ovelhas. *Ciência Animal Brasileira*, 14:91-97

- Čebulj-Kadunc, N.; Škibin, A.; Jenko, Z. 2017. Annual reproductive activity of ewes from Jezersko-Solchava, Bovec and Istrian breeds under variable field conditions. *Small Ruminant Research* 149: 196-201.
- Dantas, A.; Siqueira, E.R.; Fernandes, S.; Oba, E.; Castilho, A.M.; Meirelles, P.R.L.; Sartori, M.M.P.; Santos P.T.R. 2016. Influence of feeding differentiation on the age at onset of puberty in Brazilian Bergamasca dairy ewe lambs. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 68: 22-28.
- DECEA, Departamento de Controle de Espaço Aéreo, 2017. Serviço de informação aeronáutica. Disponível em: <<https://aisweb.decea.gov.br/?i=nascer-por-do-sol>>. Acessado em: out. 31, 2017.
- Dyrmondsson O. R.; Lees J. L. 1972. Attainment of puberty and reproductive performance in Clun Forest ewe lambs. *The Journal of Agricultural Science* 78: 39-45.
- Edwards, S.J.; Juengel, J.L.; O'connell, A.R.; Johnstone, P.D.; Farquhar, P.A.; Davis, G.H. 2015. Attainment of puberty by ewes in the first year of life is associated with improved reproductive performance at 2 years of age. *Small Ruminant Research* 123:118-123.
- El-Tarabany, A.A.; Mostafa, M.M.M.; Mohamed, A.K. 2017. Puberty and Fertility of Ewe Lambs Fed on By-products of Palm and Olive Oil. *Arab Journal of Nuclear Sciences and Applications* 50: 137-150.
- Foster D.L, Hileman S.M. 2015. Chapter 31 - Puberty in the Sheep. In: Plant TM, Zeleznik AJ, eds. *Knobil and Neill's Physiology of Reproduction* .4ed. San Diego: Academic Press, 1441–1485.
- Goodman, R. L.; Inskeep, E. K. 2015. Chapter 27 - Control of the Ovarian Cycle of the Sheep, In *Knobil and Neill's Physiology of Reproduction (Fourth Edition)*, San Diego, Academic Press, 1259-1305.
- Hafez E.S.E. 1952. Studies on the breeding season and reproduction of the ewe. *Journal of agricultural science*. 42:189–265.
- Hafez, E.S.E.; Hafez, B. 2004. Ciclos reprodutivos. Hafez, E.S.E; Hafez, B. *Reprodução Animal*. 7ed. São Paulo: Manole, 55-67.
- Husein, M.G.; Bailey, M.T.; Abadneh, M.M.; Romano, J.E.; Crabo, B.G.; Wheaton, J.E. 1998. Effect of eCG on the pregnancy rate of ewes transcervically inseminated with frozen- thawed semen outside breeding season. *Theriogenology*. 49:997-1005.
- Jainudeen M.R.; Wahid H.; Hafez E.S.E. 2000. Sheep and goats. In: Hafez B, Hafez ESSE eds. *Reproduction in farm animals*. Baltimore, MD, Lippincott Williams e Wilkins. 172–181.
- Maffili, V.V.; Torres, C.A.A.; Fonseca, J.F.; Moraes, E.A.; Pontes, R.A.M. 2005. Sincronização de estro em cabras de raça Saanen com esponja intravaginal e CIRD-G. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 57:591-598,
- Martemucci, G., D'alessandro, A.G. 2011. Synchronization of oestrus and ovulation by short time combined FGA, PGF2_α, GnRH, eCG treatments for natural service or AI fixed-time. *Animal Reproduction Science*, 123:32–39.
- Martins, L.H.S.; Da Silva D.G.; Prado, O. R.; Saab, B. B. 2012. Sincronização de cios em ovinos com protocolo de curta ou longa duração de exposição ao progestágeno visando a inseminação por laparoscopia com sêmen descongelado. *Synergismus scyentifica* 7:1.
- Minton, J. E.; Coppinger, T. R.; Spaeth, C. W.; Martin, L. C. 1991. Poor reproductive response of anestrus Suffolk ewes to ram exposure is not due to failure to secrete luteinizing hormone acutely. *Journal of Animal Science*, 69: 3314-3320.

- Morel, P.C.H.; Schreurs, N.M.; Corner-Thomas, R.A.; Greer, A.W.; Jenkinson, C.M. C.; Ridler, A.L.; Kenyon, P.R. 2016. Live weight and body composition associated with an increase in body condition score of mature ewes and the relationship to dietary energy requirements. *Small Ruminant Research*, 143: 8-14.
- Roldán-Roldán, A.; García-Martínez, E.; Del Río-Araiza, V.; Berruecos-Villalobos, J. M.; Zarco-Quintero, L.A.; Valencia, J. 2016. Edad a la pubertad en corderas pelibuey, hijas de ovejas con actividad reproductiva estacional o continua, nacidas fuera de temporada. *Agrociencia*, 50: 441-448.
- Rosa, H.J.D.; Bryant, M.J. 2003. Seasonality of reproduction in sheep. *Small Ruminant Research* 48:155-171.
- Rosati, A.; Mousa, E.; Van Vleck, L. D.; Young, L. D. 2002. Genetic parameters of reproductive traits in sheep. *Small Ruminant Research*, Amsterdam, 43:65-74.
- Rubianes, E.; Menchaca, A. Dinâmica folicular, sincronização de estro e superovulação em ovinos. *Acta Scientiae Veterinariae*, 34: 251-261, 2006
- Sasa, A.; Teston, D. C.; Crivellenti, T. L.; Rodrigues, P. A.; Silva, E.C. F.; Coelho, L. A.; Schalch, E. 2002. Concentrações plasmáticas de progesterona em borregas lanadas e deslanadas durante o período de abril a novembro no Estado de São Paulo. *Revista brasileira de zootecnia*, Viçosa, 31: 1150-1156.
- Silva, A.E.D.F.; Nunes, J.F.; Riera, G.S.; Foote, W.C. 1988. Idade, peso e taxa de ovulação à puberdade em ovinos deslanados no Nordeste do Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 23:271-283.
- Susin, I. 1996. Exigências nutricionais de ovinos e estratégias de alimentação. In: Sobrinho A.G.S., Batista A.M.V., Siqueira E.R., Ortolani E.I., Susin I., Silva J.F.C., Teixeira J.C., Borba M.F.S. *Nutrição de ovinos*. Editora FUNEP, Jaboticabal. 1996. 119-141.

TABELAS E FIGURAS

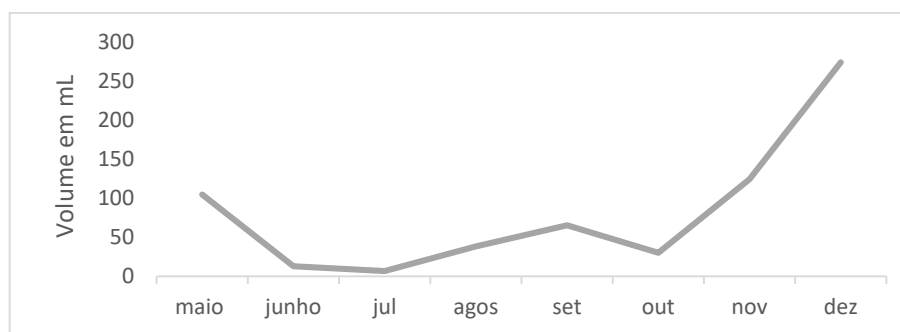


Figura 1. Precipitação pluviométrica durante o ano de 2016, para a região estudada, Aquidauana, MS.



Figura 2. Variação anual da luminosidade diária (fotoperíodo) para a região de Aquidauana, MS

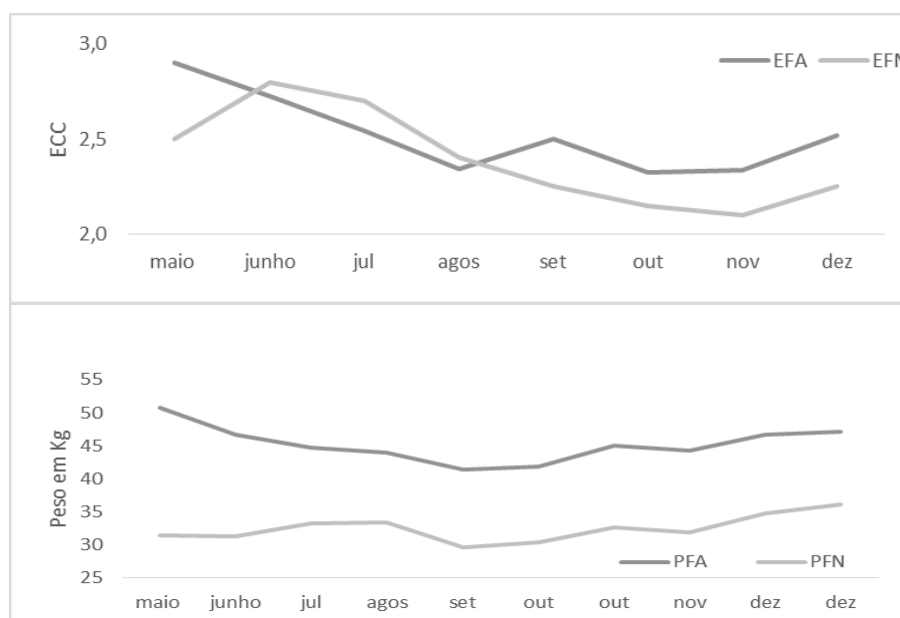


Figura 3. Variações de peso em kg (abaixo) e ECC (acima) de fêmeas ovinas adultas e nulíparas criadas nas condições do Alto Pantanal Sul-Mato- Grossense, durante os meses de maio a dezembro de 2016. PFA: Peso de fêmeas adultas; PFN: peso de fêmeas nulíparas. EFA, escore de condição corporal de fêmeas adultas; EFN, escore de condição

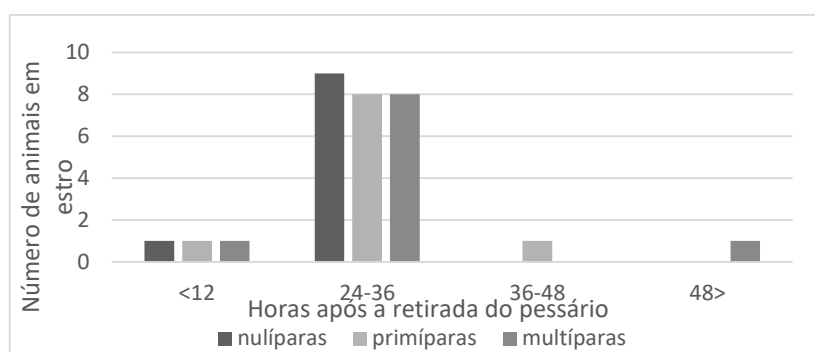


Figura 4. Distribuição da apresentação dos estros por categoria animal nos intervalos observados

Tabela 1. Classificação do ciclo estral em porcentagem em relação ao total de ciclos, como curtos (<14 dias), normais (14-19 dias), longos (20-26 dias) ou múltiplos (>27-57) de fêmeas adultas (FA), fêmeas nulíparas (FN) e púberes (FP) criadas na região do Alto Pantanal-Sul-Mato-Grossense.

		Total de ciclos	Simples (%)			Múltiplos (%)
(n1/n2)			Curto	Normal	Longo	
Dias curtos* (20 abril-21 junho) 2016						
FN	9/2	3	66,6			33,3
			0,0	33,3	33,3	
FA	10/9	20	70,0			30,0
			20,0	30,0	20,0	
Transição* (22 junho-21 agosto) 2016						
FN	9/2	4	75,0			25,0
			0,0	50,0	25,0	
FA	9/8**	21	76,0			23,8
			33,0	28,5	14,2	
Dias longos* (22 agost-11 nov.)						
FN	9/1	2	100			0,0
			0,0	100	0,0	
FA	7/7**	10	60,0			40,0
			40,0	10,0	10,0	
Novembro 2016-maio 2017						
FP	18/11	41	58,54			41,46
			33,42	41,66	25,0	

n1=Número total de animais; n2=número de animais que apresentaram mais de um ciclo estral.

*classificação de acordo com a duração do luminosidade diária obtida a partir de dados do DECEA (Figura 2). **No período de transição houve a morte de uma fêmea do grupo FA e duas durante o período de dias longos.

Tabela 3. Média (em horas), e erro padrão ($\pm$) para manifestação de acordo com os grupos avaliados.

Grupo	N	Média (h)
Nulíparas	10	22,8 $\pm$ 1,2
Primípara	10	25,2 $\pm$ 2,8
Multíparas	10	27,6 $\pm$ 5,07

Tabela 2. Média da concentração plasmáticas de P_4 , após a retirada de esponjas intravaginais e administração de eCG e $PF_2\alpha$ em fêmeas ovinas.

Grupos	Dia 1 (24h)	Dia 2 (48h)	Dia 3 (72h)	Dia 4 (96h)	Dia 5 (120h)
Nulíparas	0,0110	3,0636	2,7575	3,7342	5,3775
Primíparas	0,0019	3,07867	2,8926	3,7480	5,0950
Múltiparas	0,9012	2,8729	3,2486	3,4228	4,8657
Média	0,3047±0,298	3,0050±0,066	2,9662±0,146	3,635±0,106	5,1127±0,148