

PROTÓCOLOS DE INDUÇÃO E SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO EM OVELHAS

CALIÉ CASTILHO¹, MARCELO FERREIRA DE ALMEIDA², MARCELO ZOCOLARO COSTA³, ÂNGELO GARDIM DE CESARE⁴, LUIS ROBERTO DE ALMEIDA GABRIEL FILHO⁵

¹Docente do Curso de Medicina Veterinária e Mestrado em Ciência Animal da Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) – Presidente Prudente, SP, Brasil.

²Mestre pelo Programa de Mestrado em Ciência Animal da UNOESTE, Presidente Prudente, SP, Brasil

³Médico Veterinário Autônomo MSc, Presidente Prudente, SP, Brasil

⁴Graduado em Medicina Veterinária pela UNOESTE, Presidente Prudente, SP, Brasil

⁵Docente da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Tupã, SP, Brasil

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi testar a indução e sincronização do estro em ovelhas utilizando-se diferentes períodos de permanência do progestágeno, dose única de PGF₂α ou efeito macho. Para tanto dois experimentos foram realizados: no experimento 1, as ovelhas (n=48) receberam esponjas vaginais impregnadas com MAP (medroxiprogesterona) e foram divididas em 2 grupos: G-9 e G-14, ou seja, MAP por nove ou 14 dias com aplicação de PGF₂α na retirada do progestágeno e detecção de estro com reprodutores. Não houve diferenças (p<0,05) na manifestação no estro (69,6 % e 80%), na porcentagem de prenhez (34,8% e 44%) ou de concepção (50% e 55%) nos grupos G-9 e G-14, respectivamente. No

experimento 2, as ovelhas (n=151) foram aleatoriamente divididas em 3 grupos: G-6, cada ovelha recebeu MAP por seis dias e aplicação de PGF₂α na retirada do progestágeno; G-PGF, cada ovelha recebeu dose única de PGF₂α e G-EM para avaliar o efeito macho foram introduzidos machos entre ovelhas previamente separadas dos mesmos. A porcentagem de manifestação de estro foi maior (p<0,05) nos grupos G-6 (58%) e G-PGF (39%) quando comparados ao G-EM (11%). Concluímos ser possível diminuir o tempo de permanência do progestágeno, porém o uso de luteolítico, em período de transição da estacionalidade reprodutiva, sem o progestágeno, resulta em baixa manifestação de estro.

PALAVRAS-CHAVE: efeito macho; MAP; PGF₂α; Suffolk.

PROTOCOLS OF ESTRUS INDUCTION AND SYNCHRONIZATION IN EWE

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effects of progestagen treatment of different duration, PGF₂α and ram effect on estrus induction synchronization in ewes. In Experiment I, ewes (n=48) received vaginal sponges with MAP (medroxyprogesterone) for nine or 14 days (G-9 and G-14, respectively), followed by PGF₂α treatment and estrus detection. There were no differences in estrus (69.6 and 80%), conception (50 and 55%), and pregnancy rates (34.8 e 44.0%) between G-9 and G-14, respectively. In Experiment II, ewes (n=151) were divided into three groups: G-6 received vaginal sponges with MAP for 6

days, followed by PGF₂α treatment and estrus detection, G-PGF received only PGF₂α treatment, and G-EM were only exposed to males after a period of separation. Estrus rates were greater (p<0.05) in G-6 and G-PGF groups (58 and 39%, respectively) than in G-EM group (11%). In conclusion, it was possible to reduce the duration of progestagen treatment; however, the use of PGF₂α during the breeding season transition without progestagen seemed to reduce estrus rates.

KEYWORDS: MAP; PGF₂α; ram effect; Suffolk.

INTRODUÇÃO

A atual expansão da ovinocultura no Brasil traz consigo novos desafios na busca de tecnologias que permitam ao produtor obter melhores resultados na produção e reprodução dessa espécie. O melhoramento genético, uma das bases desse processo, encontra na técnica de inseminação artificial (IA) uma das principais ferramentas e sua adoção é facilitada pelas técnicas de sincronização de estro e de ovulação, visando à inseminação artificial em tempo fixo (IATF) e resultando em parições sincronizadas de produtos melhorados. Além disso, a técnica permite o manejo do rebanho em blocos, propiciando a concepção fora da estação reprodutiva, aumentando a prolificidade natural, antecipando a puberdade e reduzindo o número de serviços por concepção (MACHADO & SIMPLÍCIO, 2001).

O custo dessas tecnologias é um dos principais determinantes para o seu emprego; portanto, aprimorar e maximizar seus resultados, bem como diminuir seus custos são desafios que devem ser alcançados. Existem vários meios de manipular a estação reprodutiva em ovelhas, dentre eles pode-se citar a alteração no fotoperíodo, administração de hormônios ou introdução de carneiros reprodutores em grupos de ovelhas previamente isoladas do macho, sendo esse manejo denominado “efeito macho” (BOLAND et al., 1990). Os métodos hormonais podem ser realizados na estação reprodutiva ou mesmo fora dela, quando os animais estão em anestro, variando-se apenas o protocolo a ser usado (GONÇALVES et al., 2001).

Em ovinos, as esponjas vaginais de liberação lenta impregnadas com 50mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) são muito utilizadas. Existe também o dispositivo interno de liberação de drogas (CIDR®) que contém 0,4 g de progesterona natural (KNIGHTS et al., 2001), de utilização similar à esponja de progestágeno, porém de custo mais elevado.

É possível obter um controle satisfatório do estro em ovelhas com alto grau de sincronização, em que até 95% das ovelhas do rebanho demonstram estro 24 a 48 horas após a retirada do progestágeno (BOLAND et al., 1990). Um fator importante é o tempo de permanência dos implantes. Os primeiros protocolos recomendavam períodos de 12 a 14 dias, apresentando, na maioria das vezes, mais de 90% de ovelhas em estro dentro de um período de 24h, e com uma taxa de concepção de 70 a 80% (GORDON, 1997; EVANS et al., 2001). Atualmente, protocolos de curta duração (4 a 6 dias) têm sido testados e demonstram resultados promissores (VIÑOLES et al., 2001; TAKADA et al., 2009; MARTEMUCCI & ALESSANDRO, 2011).

No entanto, para realizar a sincronização do

estro durante o anestro estacional, é necessário que o progestágeno seja acompanhado de eCG, o qual atua induzindo desenvolvimento de folículos durante os períodos de inatividade hipotalâmico-hipofisária. Esse protocolo permite realizar coberturas ou inseminações no período de anestro, em que 80 a 90% das ovelhas ovulam entre 48 e 80 horas após a retirada da esponja, com as ovulações se concentrando entre 60 e 64 horas (GONÇALVES et al., 2001). Outro hormônio rotineiramente utilizado é a prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α}), ou seus análogos sintéticos, que induzem lise do corpo lúteo (CL), diminuindo a concentração plasmática de progesterona com consequente aumento no estradiol, manifestação de cio e indução do pico de LH (HAFEZ & HAFEZ, 2004). Porém, essa tecnologia deve ser empregada somente durante a estação reprodutiva, em ovelhas ciclando e apresentando corpo lúteo funcional nos ovários (HOPPE & SLYTER 1989), assim como a PGF_{2α} pode ser associada ao protocolo de progestágeno concomitante a aplicação de eCG.

O objetivo do presente trabalho foi testar a indução e sincronização do estro em ovelhas utilizando-se diferentes períodos de permanência do progestágeno, dose única de PGF_{2α} ou efeito macho.

MATERIAL E MÉTODOS

Todos os experimentos foram realizados na região do Oeste Paulista (Latitude 22° 07' Sul e Longitude 51° 23' Oeste).

Na Fazenda 1 o experimento foi realizado durante o mês de dezembro (fase de transição do anestro para estação reprodutiva) e foram utilizadas 48 ovelhas SPRD (Sem padrão racial definido), idade média de 3,34 ± 0,13 anos (2 a 4,5 anos), escore corporal 3,0, (escala variando de 1 a 5), mantidas em pastagem de *Brachiaria humidicula* e *Paspalum notatum*, suplementadas com 500 g de polpa cítrica/animal/dia, com acesso à água e sal mineral *ad libitum*. Em fase aleatória do ciclo estral (dia 0), cada ovelha recebeu uma esponja vaginal contendo 60 mg de MAP (Progespon®, Schering- Plough, Brasil). Em seguida, foram aleatoriamente distribuídas em 2 grupos: G-9 (n=23) progestágeno mantido por 9 dias e G-14 (n=25) progestágeno mantido por 14 dias. No dia da retirada da esponja, dia 9 ou 14, todos os animais receberam 0,0375 mg de D-Cloprostenol (Prolise®, Tecnopec, Brasil) por via IM. Em seguida, dois reprodutores avaliados por exame andrológico e clinicamente aptos para monta foram introduzidos no lote de ovelhas e a observação de estro foi feita duas vezes ao dia, pela marcação com corante oleoso, até cinco dias após a aplicação do análogo de PGF_{2α}. O

diagnóstico de gestação por ultra-sonografia trans-abdominal (Aloka SSD500, 5,0 Mhz, Japão) foi realizado 45 dias após a retirada dos reprodutores.

Na Fazenda 2, o experimento foi realizado durante o mês de janeiro de 2009 e foram utilizadas 151 ovelhas da raça Suffolk, com idade média de $3,47 \pm 0,07$ anos (2 a 4,5 anos), escore corporal 3,0, (escala variando de 1 a 5), mantidas em pastagem de *Brachiaria humidicula* e *Paspalum notatum*, suplementadas com sal mineral *ad libitum*. As fêmeas foram distribuídas aleatoriamente em três grupos: G-6, G-PGF e G-EM (grupo efeito macho).

No grupo G-6 (n=30), em fase aleatória do ciclo estral (dia 0), cada ovelha recebeu uma esponja vaginal contendo 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) (Progespon[®], Schering-Plough, Brasil), as quais foram mantidas por 6 dias. No dia da retirada da esponja (dia 6), foi aplicado 0,0375 mg de D-Cloprostenol (Prolise[®], Tecnopec, Brasil) por via IM. A observação de estro foi realizada 24 horas após a aplicação de D-Cloprostenol, duas vezes ao dia, durante cinco dias, utilizando-se dois rufiões. Nesses machos, corante (óleo com tinta tipo Xadrez) foi aplicado diariamente, na região do esterno, para marcar o dorso das fêmeas em estro. Os grupos G-PGF e G-EM foram avaliados concomitantemente. No grupo G-PGF (n=41) em estágio aleatório do ciclo estral, cada ovelha recebeu por, via IM, 0,0375 mg de D-Cloprostenol (Prolise[®], Tecnopec, Brasil). No grupo G-EM (n=80), não foi realizado qualquer tratamento hormonal, apenas o efeito da presença do macho. No grupo G-EM, as ovelhas ficaram separadas dos machos, sem contato olfativo ou visual, por um período de pelo menos dois meses antes da re-introdução dos

mesmos. MARTIN et al. (1986) demonstraram que o período de duas semanas de separação já é suficiente. Foram introduzidos seis reprodutores avaliados por exame andrológico e a observação de estro foi realizada como descrito para o grupo acima (G-6) por cinco dias. Não foi possível realizar o diagnóstico de prenhez, pois o proprietário vendeu parte do lote após as coberturas.

Para testar a diferença entre as proporções amostrais de ocorrência de manifestação de estro nos grupos G-9, G-14, G-6, G-PGF e G-EM, utilizou-se o teste exato de Fisher. Para avaliar as diferenças na dispersão da manifestação de estro entre os grupos da Fazenda 1 (G-9, G-14) e Fazenda 2 (G-6, G-PGF, G-EM), foi utilizado o teste Qui-quadrado, sendo esse mesmo teste usado para testar a diferença na taxa de prenhez e concepção nos grupos G-9 e G-14. Para estabelecer comparações entre todos os grupos de protocolos de experimento, independentemente das fazendas consideradas, utilizou-se o teste exato de Fisher. Em todas as comparações foi considerada a associação significativa quando a estatística calculada foi correspondente a α menor que 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Na Fazenda 1, experimento foi iniciado com 52 animais; no entanto houve perda de três esponjas (5,7%) e óbito de uma fêmea por adesão da esponja seguida de infecção, resultando em 48 animais. Não houve diferenças significativas quanto à taxa de prenhez 34,8% e 44,0% ou taxa de concepção 50,0% e 55,0% (Tabela 1), nem tampouco na porcentagem de estro 69,5 % e 80,0%, respectivamente, nos grupos de 9 ou 14 dias (Tabela 2).

Tabela 1 – Taxa de prenhez, de concepção e valor de p obtidos de ovelhas SRD dos grupos G-9 e G-14

	G-9	G-14	Valor de p
Prenhez	(8/23) 34,8% a	(11/25) 44,0% a	(p=0,7211)
Concepção	(8/16) 50,0% a	(11/20) 55,0% a	(p=0,7652)

Letras iguais na linha não diferem entre si pelo teste Qui-quadrado a 5% de significância.

Tabela 2 - Número, porcentagens de manifestação de estro e valores do p em ovelhas SPRD (G-9 e G-14, fazenda 1) e em ovelhas Suffolk (G-6, G-PGF e G-EM, fazenda 2) submetidas aos protocolos de sincronização de estro

Grupos	Ocorrência de Estro	Comparações	
G-9	16/23 (69,6%) a	vs G-14 (p=0,5112)	vs G-6 (p=0,5536)
G-14	20/25 (80,0%) a	vs G-6 (p=0,1318)	vs G-PGF (p=0,0020*)
G-6	15/26 (57,7%) ab	vs G-PGF (p=0,2084)	vs G-EF (p=0,0000*)
G-PGF	16/41 (39,0%) b	vs G-9 (p=0,0360*)	vs G-EF (p=0,0007*)
G-EM	9/80 (11%) c	vs G-9 (p=0,0000*)	vs G-14 (p=0,0000*)

Ocorrências seguidas de letras distintas, na coluna, para cada fazenda considerada, diferem entre si pelo teste exato de Fisher a 5% de probabilidade. p-valor seguidos de * refletem diferenças entre os grupos pelo teste Exato de Fisher a 5% de probabilidade.

Para efeito de comparação foi realizada análise estatística dentro (protocolos) e entre fazendas (1 e 2). O número e porcentagem de ocorrência e dispersão de estro nos grupos 9 e 14 dias estão representados nas tabelas 2 e 3.

Na Fazenda 2, o experimento iniciou com 151 animais; no entanto, no grupo G-6, das 30 ovelhas, quatro foram excluídas por perda da numeração, restando 26 fêmeas. No grupo G-PGF, foram utilizadas 41 ovelhas e as 80 ovelhas restantes foram utilizadas no grupo G-EM. Os resultados quanto à ocorrência e dispersão dos estros nos grupos G-6, G-PGF e G-EM estão representados nas Tabelas 2 e 3. Não houve diferenças significativas

quanto aos índices de manifestação de estro, 58% e 39%, respectivamente, nos grupos G-6 e G-PGF; entretanto, no grupo G-EM, a ocorrência de estro foi significativamente menor (11%). A ocorrência de estro entre 72 e 120 h após a retirada do progestágeno foi maior ($p < 0,05$) no grupo G-6 (46%) quando comparada aos grupos G-PGF (15%) e G-EM (11%) no mesmo período. Com relação à dispersão na manifestação do estro, os grupos G-6 e G-EM demonstraram diferenças significativas quando comparados com o grupo G-PGF que se caracterizou por apresentar índices maiores inicialmente e menores ao final do período de observação.

Tabela 3 - Número e porcentagens de manifestação de estro, por período analisado, após a retirada do progestágeno em ovelhas SPRD (G-9 e G-14) e Suffolk (G-6, G-PGF e G-EM) submetidas aos protocolos de sincronização de estro nas duas fazendas analisadas

Fazenda	Grupos	Dispersão de Estro por período			Dispersão	Ocorrência
		24-72 h	48-96 h	72-120 h		
1	G-9	61% a (14/23)	65% a (15/23)	35% a (8/23)	A	A
	G-14	80% a (20/25)	64% a (16/25)	24% a (6/25)	A	A
2	G-6	19% ab (5/26)	42% a (11/26)	46% a (12/26)	A	A
	G-PGF	39% a (16/41)	27% a (11/41)	15% b (6/41)	B	A
	G-EF	5% b (4/80)	10% b (8/80)	11% b (9/80)	A	B

Letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si pelo teste Qui-quadrado, enquanto que maiúsculas nas colunas dispersão e frequência diferem entre si pelo teste Qui-quadrado e Exato de Fisher, respectivamente, a 5% de probabilidade, de acordo com cada fazenda (1 e 2).

DISCUSSÃO

Os experimentos foram realizados nos meses de dezembro e janeiro, época em que alguns animais começam a sair do anestro estacional. Nos experimentos 1 e 2, foram testados diferentes protocolos de indução e sincronização do estro em ovelhas, a fim de determinar qual apresenta a melhor concentração dos estros servindo de base para desenvolver novos protocolos hormonais para IATF. Na fazenda 1, utilizou-se o progestágeno por longo período de tempo e a ocorrência de estros no protocolos de nove ou 14 dias (69,5 % ou 80,0%, respectivamente) não diferiram entre si ($p > 0,05$). O mesmo foi observado com relação à taxa de prenhez, 34,8% ou 44,0%, e a taxa de concepção, 50,0% ou 55,0% respectivamente, nos grupos de nove ou 14 dias.

Não foi observada diferença ($p > 0,05$) quanto à sincronia na manifestação de cio entre os dois tratamentos, mas a permanência do progestágeno por tempo maior resultou em 80% dos estros ocorrendo até 72 h após a retirada do progestágeno ao passo que no grupo de nove dias em apenas 61%. Além disso, as fêmeas do G-14 manifestaram estro até 84 h após a retirada dos implantes vaginais e no G-9 houve dispersão até 108 h. Em outro estudo, utilizando progestágeno (FAP, acetato de fluorogestona) por 14 dias, a porcentagem de ocorrência dos estros (93,3%) e a taxa de prenhez 60% foram maiores que no presente trabalho (MARTEMUCCI & ALESSANDRO, 2011) e os estros ocorreram de forma mais concentrada, ou seja, até 60 h. Taxas elevadas de manifestação de cio (100%), utilizando progestágeno (MAP) por 12 dias, também foram observadas por SILVA et al., (2010),

trabalhando com ovelhas Santa Inês. Por outro lado, resultados inferiores foram relatados por HUSEIN et al. (1998), fora da estação, quando observaram estro em 50% (5/10) das ovelhas com dispersão até 60 h após a retirada da esponja mantida por 12 dias. Resultado semelhante, 53,3 a 57,1% de manifestação de estro, também fora da estação reprodutiva, foi relatado por CASTILHO et al. (2007), utilizando meio implante de crestar (progestágeno auricular) por nove dias em ovelhas Texel.

Na Fazenda 2 não houve diferença significativa quanto à manifestação de estro, 58% e 39% nos grupos G-6 e G-PGF, respectivamente; no entanto, no grupo G-EM a porcentagem foi significativamente menor (11%). Semelhante a esse resultado, GASTAL et al. (2007), utilizando protocolo de 6 dias com CIDR® em janeiro, ou seja, mesma época deste estudo, obtiveram taxa de 56% e, usando apenas 1 aplicação de PGF2 α , observaram 38,9% das ovelhas em estro até cinco dias após a aplicação. A associação do progestágeno com a PGF2 α resulta em maior taxa de estro, em comparação ao uso apenas de luteolítico. Isso é justificado pelo fato de a PGF2 α e seus análogos produzirem efeito somente em fêmeas que apresentam corpo lúteo responsivo à sua ação, o que não ocorre normalmente no início da estação reprodutiva, quando nem todas as fêmeas estão no diestro ou ciclando (URIBE-VELÁSQUEZ et al., 2002). Em ovelhas da raça Santa Inês, o uso de duas doses de PGF2 α , com nove dias de intervalo, resultou em 100% de manifestação de cio até 96 h após a aplicação da segunda dose (SILVA et al., 2010). Sabe-se que ovelhas Suffolk exibem maior estacionalidade reprodutiva quando comparadas às raças deslanadas como a Santa Inês (SASA et al., 2002).

Comparando estatisticamente as duas fazendas, observou-se que o protocolo de curta duração demonstrou menor sincronia na manifestação de estro. A porcentagem de fêmeas em estro até 72 h após a retirada do implante foi menor ($p < 0,05$) no grupo de curta duração (19%) quando comparado aos grupos de longa duração, 80% (14 dias) e 61% (nove dias). TAKADA et al. (2009) também observaram antecipação na manifestação de cio e momento da ovulação além de maior sincronia, usando o protocolo de 12 dias, pois, nos grupos com protocolos de curta duração (4 dias), o início do estro foi mais disperso, entre 40 a 70 h, enquanto no de longa duração foi de 36 a 50 h. O experimento na Fazenda 2 foi realizado na mesma época do experimento 1, mas com grupo genético diferente (Suffolk).

Alguns autores já apontaram que os

protocolos usados para IATF apresentam resultados variáveis, bem como inconsistentes de região para região (HUSEIN & HADDAD, 2006; LUTHER et al., 2007). Isso pode ser justificado pelos inúmeros fatores que influenciam essa biotécnica, tais como: nível nutricional (MORI et al., 2006), tipo de inseminação (RABASSA et al., 2007), estação do ano (UNGERFELD et al., 2005), latitude (SASA et al., 2002), raça (SANTOS et al., 2011) e tipo de progestágeno (ROMANO, 2004).

No presente estudo, o tratamento por 14 dias resultou em maior concentração na manifestação do estro, porém a redução do uso do progestágeno é bem-vinda para antecipar a concepção, permitir maior uso dos implantes vaginais e, dessa forma, viabilizar os custos.

Uma alternativa ao uso de hormônios é o efeito macho, ou seja, a introdução de carneiros num lote de ovelhas previamente isoladas dos machos, antes do início do período normal da época reprodutiva (CUSHWA et al., 1992). O efeito macho pode ser usado para manipular a reprodução, ao tornar a puberdade mais precoce ou avançar a estação reprodutiva e fornecer algum grau de sincronização do estro na fase tardia do anestro sazonal (MARTIN et al., 1986). No presente estudo, a taxa de ocorrência de estro foi significativamente menor (11%) no grupo G-EM quando comparada aos protocolos hormonais. Em ovelhas em anestro, o efeito macho estimula a ovulação; contudo, essa primeira ovulação não é acompanhada de manifestação de estro (UNGERFELD et al., 2005). A baixa manifestação de estro observada nesse grupo é resultante do curto período de observação (cinco dias). Segundo MARTIN et al. (1983), ovelhas em anestro, não tratadas com progesterona, exibem aumento na concentração plasmática de LH de 0,68 ng/mL para 4,49 ng/mL após 20 minutos de exposição ao macho, sendo que a primeira ovulação ocorre 2 a 4 dias após o início do contato. Na maioria das ovelhas, o primeiro corpo lúteo regride prematuramente e a segunda ovulação é observada aproximadamente seis dias após a primeira, porém a manifestação de estro, em alguns animais, só irá ocorrer na terceira ovulação, ou seja, após 17 dias da exposição ao macho (MARTIN & SCARAMUZZI, 1983). Por outro lado, quando as ovelhas são tratadas previamente com progestágeno, ocorre estro acompanhado de ovulação após introdução do macho (UNGERFELD et al., 2005).

CONCLUSÕES

A duração do tratamento com progestágeno por seis, nove ou 14 dias não afeta a porcentagem de manifestação de estro em ovelhas. Entretanto, os

protocolos de nove e 14 dias exibem maior sincronia. O uso de luteolítico em ovelhas no período de transição do anestro para a estação reprodutiva, sem o uso concomitante de progestágeno, resulta em baixa porcentagem de manifestação de estro.

NOTA INFORMATIVA

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da instituição de origem, protocolada sob o nº 081/07.

REFERÊNCIAS

- BICUDO, S. D., SOUSA, D. B. Associação de progestágeno, prostaglandina e eCG em protocolo de curta duração para indução/sincronização do estro em ovelhas. In: MOSTRA CIENTÍFICA DA FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA UNESP, 6, 2002, Botucatu, SP. **Anais..** Botucatu: FMVZ-UNESP. 2002. Disponível em: <http://www.fmvz.unesp.br/sony/curtadur.pdf>, acesso em janeiro de 2013.
- BOLAND, M.P., CROSBY, F., O CALLAGHAN, D. Artificial control of the breeding season in ewes. **Irish Veterinary Journal**, v.43, p.2-6, 1990.
- CASTILHO, C.; MORI, M.M.; ALESSI, C.P.; GIUFFRIDA, R. Indução do estro em ovelhas da raça Texell durante o anestro estacional utilizando meio implante de progestágeno novo ou reutilizado. **Veterinária Notícias**, v.13, p.39-45, 2007.
- CUSHWA, W.T.; BRADFORD, G.E.; STABENFELDT, G.H.; BERGER, Y.M.; DALLY, M. R. Ram influence on ovarian and sexual activity in anestrus ewes: effects of isolation of ewes from rams before joining and date of ram introduction. **Journal Animal Science**. v.70, p.1195-1200, 1992.
- EVANS, A.C.O.; FLYNN, J.D.; QUINN, K.M.; DUFFY, P.; QUINN, P.; MADGWICK, S.; CROSBY, T.F.; BOLAND, M.P.; BEARD, A.P. Ovulation of aged follicles does not affect embryo quality or fertility after a 14-day progestágeno estrous synchronization protocol in ewes. **Theriogenology**, v.56, p.923-936, 2001.
- GASTAL, G.D.A.; SCHEID FILHO, V.B.; SCHIAVON, R.S.; ULGUIM, R.R.; FERNANDES, F.; LUCIA, T. JrJr. **Desempenho reprodutivo em ovelhas Texel após sincronização de estro com pessários intravaginais reutilizados**. XVI Congresso de Iniciação Científica – Universidade Federal de Pelotas, 2007. Disponível em: http://www.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/pdf/CA/CA_02061.pdf, acesso em janeiro de 2013.
- GONÇALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R.; FREITAS, V.J.F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. São Paulo: Varela, 2001. cap.03, p.35-41.
- GORDON, I. **Controlled Reproduction in Sheep and Goats**. CAB International. New York, 1997. 450p
- HAFEZ, B.; HAFEZ, E.S.E. **Reprodução Animal**. 7. ed. Barueri, SP: Manole, p.173-178, 2004.
- HOPPE, K.F.; SLYTER, A.L. Effects of prostaglandin dosage on synchronizing ovine estrous using a modified single injection regimen. **Theriogenology**, v.31, p.1191-1200, 1989.
- HUSEIN, M.Q., HADDAD, S.G.A. A new approach to enhance reproductive performance in sheep using royal jelly in comparison with equine chorionic gonadotropin. **Animal Reproduction Science**, v.93, p.24-33, 2006.
- HUSEIN, M.G.; BAILEY, M.T.; ABADNEH, M.M.; ROMANO, J.E.; CRABO, B.G.; WHEATON, J.E. Effect of eCG on the pregnancy rate of ewes transcervically inseminated with frozen- thawed semen outside breeding season. **Theriogenology**, v.49, p.997-1005, 1998.
- 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 ewe. **Animal Reproduction Science**, v.79, p.1120-1131, 2001.
- LUTHER, J.S., GRAZUL-BILSKA, A.T., KIRSCH, J.D., WEIGL, R.M., KRAFT, K.C., NAVANUKRAW, C., PANT, D., REYNOLDS, L.P., REDMER, D.A. Short communication: The effect of GnRH, eCG and prostestin type on estrous synchronization following laparoscopic AI in ewes. **Small Ruminants Research**. v.72, p.227-231, 2007.
- MACHADO, R.; SIMPLÍCIO, A. A. Avaliação de programas hormonais para a indução e sincronização do estro em caprinos. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.36, p.171-178, 2001.
- MARTEMUCCI, G., D'ALESSANDRO, A.G. Synchronization of oestrus and ovulation by short time combined FGA, PGF₂, GnRH, eCG treatments for natural service or AI fixed-time. **Animal Reproduction Science**, v.123, p. 32–39, 2011.
- MARTIN, G.B.; OLDHAM C.M.; COGNIÉ, Y.; PEARCE, D.T. The physiological response of anovulatory ewes to the introduction of rams- a review. **Livestock Production Science**, v.15, p.219-47, 1986.
- MARTIN, G.B.; SCARAMUZZI, R.J.; OLDHAM C.M.; LINDSAY, D.R. Effects of progesterone on the responses of Merino ewes to the introduction of rams during anoestrus. **Australian Journal of Biological Sciences**, v.36, p. 369-78, 1983.
- MORI, R. M.; RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; ROCHA, M. R.; SILVA, L. D. F. Desempenho reprodutivo de ovelhas submetidas a diferentes formas de suplementação alimentar antes e durante a estação de monta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 1122-1128, 2006.
- RABASSA, V. R.; TABELÃO, V. C.; PFEIFER, L. F. M.; SCHNEIDER, A.; ZIGUER, E. A.; SCHOSSLER, E.; SEVERO, N.C.; DEL PINO, F. A. B.; CORRÊA, M.N. Efeito das técnicas transcervical e laparoscópica sobre a

taxa de prenhez de ovelhas inseminadas em tempo-fixo **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, p. 127-133, 2007.

ROMANO, J.E. Synchronization of estrus using CIDR, FGA or MAP intravaginal pessaries during the breeding season in Nubian goats. **Small Ruminant Research**, v.55, p.15-19, 2004.

ROCHE, J. F.; AUSTIN, E. J.; RYAN, M.; O'ROURKE, M.; MIHM, M.; DISKIN, M. G. Regulation of follicle waves to maximize fertility in cattle. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 54, p. 61-71, 1999. (Suppl.)

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**. v. 32, p. 723-732, 2011.

SASA, A; TESTON, D.C.; RODRIGUES, P.A.; COELHO, L.A.; SCHALCH, E. Concentrações Plasmáticas de Progesterona em Borregas Lanadas e Deslanadas no Período de Abril a Novembro, no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1150-56, 2002.

SIMONETTI, L.; GARDÓN, J. C.; RAMOS, G. Residual levels on medroxyprogesterone acetate (MAP) impregnated sponges after estrus synchronization treatment in cyclic ewes. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, v.36, n.5, 1999. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-95961999000500002>, acesso em janeiro de 2013.

SILVA, B.D.M., SARTORI, R., SILVA, T.A.S., CARDOZO, D.M.M., MARCOS ANTONIO LEMOS DE OLIVEIRA, M.A.L., NEVES, J.P. sincronização de estro com prostaglandina F2 α versus progestágeno associado à gonadotrofina coriônica equina (ECG) em ovelhas santa inês no Distrito Federal, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, p. 417-424, 2010.

TAKADA, L.; BICUDO, S. D.; RODRIGUES, C. F.; COELHO, L. D. A.; PERRI, S. V. Sincronização do estro e da ovulação utilizando protocolos de curta duração durante a pré-estação reprodutiva em ovelhas Suffolk. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.31, p.453-460, 2009.

UNGERFELD, R.; CARBAJAL, B.; RUBIANES, E.; FORSBERG, M. Endocrine and ovarian changes in response to the ram effect in medroxyprogesterone acetate-primed corriedale ewes during the breeding and nonbreeding season. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v.46, p.33-44, 2005.

URIBE-VELÁSQUEZ, L. F.; OBA, E.; LARA-HERRERA, L.C; SOUZA, M.I.L.; VILLA-VELÁSQUEZ, H.; TRINCA, L.A.; FERNANDES, C.A.C. Respostas endócrinas e ovarianas associadas com o folículo dominante da primeira onda folicular em ovelhas sincronizadas com CIDR ou PGF2 α . **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.944-53, 2002.

VIÑOLES, C.; FORSBERG, M.; BANCHERO, G.; RUBIANES, E. Effect of long-term and short-term progestagen treatment on follicular development and pregnancy rate in cyclic ewes. **Theriogenology**, v.55, p.993-1004, 2001.

Protocolado em: 01 mar. 2011. Aceito em: 27 nov. 2012.