

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

Desempenho reprodutivo de ovelhas Texel suplementadas no pré-encarneamento

JOÃO ALFREDO HORN

PORTO ALEGRE

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

Desempenho reprodutivo de ovelhas Texel suplementadas no pré-encarneamento

Autor: João Alfredo Horn
Médico Veterinário
Dissertação apresentada como
requisito parcial para obtenção do
grau de Mestre em Ciências
Veterinárias na área de
Fisiopatologia da Reprodução
Animal
Orientador: Professor Doutor
Luiz Alberto Oliveira Ribeiro

PORTO ALEGRE
2013

JOÃO ALFREDO HORN

Desempenho reprodutivo de ovelhas Texel suplementadas no pré-
encarneamento

Aprovado por:

Prof. Dr. Luiz Alberto Oliveira Ribeiro
Orientador e Presidente da Comissão

Prof^ª. Dr^ª. Ender Rosana Oberst
Membro da Comissão

Prof. Dr. Eraldo Lourenso Zanella
Membro da Comissão

Prof. Dr. Paulo Ricardo Loss Aguiar
Membro da Comissão

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Doutor Luiz Alberto Oliveira Ribeiro pela oportunidade, paciência e aprendizado no decorrer desse período.

Aos meus pais, José Aldo e Carla, por desistirem de seus sonhos e passarem a acreditar nos meus.

Minhas irmãs, Manuela e Bárbara, pelo apoio e carinho durante todos os momentos de minha vida.

Em especial a minha namorada Natalia pela contribuição e ajuda na elaboração deste trabalho e por fazer a vida valer a pena.

Não poderia deixar de agradecer também a CAPES pelo auxílio financeiro durante esse período.

RESUMO

Tradicionalmente no Rio Grande do Sul a ovinocultura mantinha um foco na produção de lã, onde os índices reprodutivos do rebanho possuíam pouca importância. Atualmente isso tem mudado devido à alta valorização do cordeiro no mercado. Nos sistemas com foco na produção de cordeiros os índices reprodutivos tornam-se chaves para a economicidade da propriedade. Mas, para que isso ocorra de uma maneira sustentável a eficiência reprodutiva dos rebanhos precisa alcançar melhores índices. O aumento na prolificidade através da manipulação da nutrição é um dos fatores que podem contribuir para melhorar esses índices, além de ser uma alternativa “limpa, verde e ética” de produção animal. Com isso, o objetivo deste trabalho foi de melhorar o desempenho reprodutivo de um rebanho de ovelhas Texel, submetidas a uma suplementação pré-encarneamento. Foram utilizados 91 animais divididos em dois grupos, suplementado (n=46) e controle (n=45), de acordo com o peso e a condição corporal. As ovelhas do grupo experimental receberam um suplemento a base de milho e farelo de soja por sete dias prévios ao encarneamento. As taxas de prenhez não diferiram entre os grupos (97,8% e 95,5%, respectivamente; $P > 0,05$) e observou-se uma tendência dos animais do grupo suplementado a conceberem em apenas um serviço ($P=0,068$). A prolificidade foi maior nas ovelhas suplementadas em comparação às ovelhas do grupo controle ($P \leq 0,05$), assim como nas ovelhas em melhor condição corporal que nas ovelhas em pior condição corporal ($P \leq 0,05$). Com isso, pode-se concluir que a suplementação pré-encarneamento por sete dias com milho e farelo de soja aumentou o número de cordeiros nascidos do rebanho em 11%, além de diminuir o número de ovelhas com retorno ao primeiro serviço.

Palavras – chave: ovinos, nutrição, suplemento, prolificidade, taxa de ovulação.

ABSTRACT

Traditionally in Rio Grande do Sul the sheep industry maintained a focus on wool production, in this systems the reproductive performance of the herd had little importance. Today, it has been changed due to the high value of the lamb in the market. The systems that have focus on the lamb production, reproductive performance become very important to the property's economy. For this to occur in a sustainable manner, the reproductive efficiency of livestock must achieve better rates. The increase in prolificacy by manipulating nutrition is one of the factors that can contribute to improving these rates, and is an alternative "clean, green and ethical" in animal production. Thus, the objective was to improve the reproductive performance of Texel sheep, subjected to a pre-mating supplementation. In the experiment 91 animals were divided into two groups, control (n=45) and supplemented (n=46) according to their weight and body condition score. Ewes in the experimental group received a supplement based on corn and soybean meal for seven days prior to mating. Pregnancy rates did not differ between groups (97.8% and 95.5%, respectively, $P > 0.05$) and the group supplemented tended to conceive at the first service ($P = 0.068$). The prolificacy was higher in sheep supplemented compared to the control group ($P \leq 0.05$), as well as in ewes in better body condition than in ewes in poorer body condition score ($P \leq 0.05$). Thus, we can conclude that supplementation pre-mating for seven days with corn and soybean meal increased the number of lambs born by 11%, and reduce the number of ewes that return to first service.

Key – words: sheep, nutrition, supplement, prolificacy, ovulation rate.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURA 1: - Representação esquemática do experimento.....24
- FIGURA 2 - Fotografia ilustrando os animais consumindo o suplemento durante as suplementações.....25
- FIGURA 3 - Distribuição de ovelhas em estro nos primeiros 15 dias de serviço após o período de suplementação. (Barras de cor preta representando as ovelhas suplementadas e de cor branca as do grupo controle).....26
- FIGURA 4 - Gráfico ilustrando o número de ovelhas prenhas e o número de estros necessários para a concepção nas ovelhas suplementadas (barras pretas) e controles (barras brancas).....28

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Taxa de ovulação média de diferentes raças.....	17
TABELA 2 - Taxa de prenhez e concepção ao primeiro serviço das ovelhas suplementadas e controle.....	28
TABELA 3 - Frequência de partos duplos do rebanho experimental e dos animais separados de acordo com a condição corporal dividida em duas classes (superior $CC \geq 3$ e inferior $CC \leq 2$).....	29

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1	Bases Fisiológicas do Ciclo Estral da Ovelha.....	12
2.2	Taxa de ovulação.....	16
2.2.1	Genética.....	16
2.2.2	Idade	17
2.2.3	Estação do Ano.....	17
2.2.4	Terapia Hormonal.....	18
2.2.5	Nutrição.....	18
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
4	RESULTADOS.....	27
5	DISCUSSÃO.....	30
6	CONCLUSÃO.....	34
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
	ANEXOS.....	43

1 INTRODUÇÃO

Atualmente no Rio Grande do Sul (RS), os produtores de ovinos estão focando cada vez mais na produção de cordeiros para o abate, devido a sua alta valorização no mercado. Porém, esta mudança de foco por parte dos produtores não foi acompanhada por uma mudança nos sistemas de criação. Tradicionalmente o RS mantinha uma ovinocultura voltada para a produção de lã, chegando a possuir um rebanho de 13 milhões de cabeças, no final dos anos 70, que hoje não chega aos quatro milhões (IBGE/PPM, 2011) sendo ainda assim o maior e principal produtor do país. Esse declínio do efetivo ovino ocorreu devido a grande crise mundial no mercado da lã a partir do final da década de 1980. Para fins de curiosidade no RS em 2010 foram abatidas (abates fiscalizados) mais matrizes do que machos (182.456 e 100.456, respectivamente; SEAPA, 2012), demonstrando a alta demanda do mercado e a baixa eficiência dos sistemas de uma maneira geral. Frente a esses números o governo do estado vem incentivando os produtores com políticas de financiamento para adquirir e reter matrizes, afim de alavancar novamente a ovinocultura gaúcha.

Nos sistemas de produção de lã a eficiência reprodutiva do rebanho muitas vezes era negligenciada, afinal o cordeiro possuía pouco valor no mercado e a taxa de reposição de matrizes no rebanho era baixa. Na produção de cordeiros em escala comercial os índices reprodutivos como a taxa de prenhez, a prolificidade e a taxa de desmame tornam-se chaves para a eficiência e o sucesso econômico da propriedade rural. Ribeiro (2002) concentra as perdas reprodutivas em ovinos no RS em dois aspectos: (a) baixa taxa de concepção do rebanho e (b) alta mortalidade perinatal de cordeiros. A baixa taxa de prenhez do rebanho gaúcho se soma a uma baixa taxa de ovulação, que na raça Corriedale representando 50% do rebanho, é de somente 1,05% (WALD, 1980). Para alcançar melhores índices reprodutivos estratégias de manejo, sanidade, nutrição e genética estão disponíveis aos produtores. Martin *et al.* (2004), citam a nutrição como sendo um dos mais importantes fatores que podem ser usados para melhorar o desempenho reprodutivo dos ovinos. A nutrição é ainda a estratégia mais acessível em sistemas extensivos de criação ao contrário do fotoperíodo por exemplo, onde pode apenas ser manipulado em situações de manejo intensivo dos animais (DUNN; MOSS, 1992). Uma alternativa do manejo nutricional é a suplementação pouco antes do início da estação de monta para aumentar a taxa de ovulação e por consequência aumentar a prolificidade do rebanho. Oldham; Lindsay

(1984) suplementando ovelhas com *Lupin angustifolius* (tremoço) no final da fase luteínica do ciclo estral aumentou a taxa de ovulação das ovelhas. Stewart; Oldham (1986) em um trabalho semelhante concluíram que um período muito curto de apenas quatro dias de suplementação são suficientes para se obter um incremento na taxa ovulatória. Em um trabalho mais recente, Viñoles; Meikle; Martin (2009) suplementando ovelhas com milho moído e farelo de soja por sete dias também se mostrou efetivo aumentando a taxa de ovulação dos animais em 14%. A utilização de pastagens melhoradas também podem ser opções eficientes. Banchemo; Quintans (2006), avaliando um pastoreio de 18 dias com cornichão (*Lotus uliginosus* cv. Maku) obteve um acréscimo de 12% na taxa de ovulação. Viñoles; Meikle; Martin (2009) estendendo esse trabalho confirmaram os dados previamente reportados com o aumento no número de cordeiros nascidos com apenas 12 dias de pastoreio. King *et al.* (2010) oferecendo aos animais uma pastagem melhorada por um período de apenas nove dias, também obtiveram um acréscimo na taxa de ovulação.

Acredita-se que esse incremento na taxa ovulatória se dá pelo aumento dos níveis de glicose, insulina e leptina que atuam diretamente em nível de ovário (VIÑOLES *et al.*, 2005). Para se obter uma melhor eficiência dos suplementos de curta duração, estes devem ser fornecidos aos animais nos momentos finais da fase luteínica do ciclo estral, ou seja, próximo ao momento da ovulação. Para isso é necessário à sincronização dos cios (GHERARDI; LINDSAY, 1982). O estro nos ovinos pode ser sincronizado através da utilização de prostaglandinas ou com dispositivos intravaginais impregnados com progesterona (SCARAMUZZI; MARTIN, 1984). Porém, com a sincronização de cios não nos enquadraríamos em um conceito atual “limpo, verde e ético” (MARTIN *et al.* 2004; MARTIN, 2009) de produção animal, onde os consumidores estão cada vez mais exigentes com a qualidade e a origem do produto que lhes é oferecido. King *et al.* (2010), ressalta ainda a necessidade de se avaliar a eficiência de suplementações curtas em ovelhas não sincronizadas.

Com isso, o escopo de nosso trabalho foi testar a hipótese de que ofertando às ovelhas um suplemento a base de milho com farelo de soja por sete dias prévios ao encarneamento e sem a sincronização de cios das ovelhas, levaria a um aumento no número de cordeiros nascidos no rebanho.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Bases Fisiológicas do Ciclo Estral da Ovelha

Ovelhas são poliéstricas estacionais de dias curtos, ou seja, apresentam atividade sexual com ciclos regulares nas épocas de menos intensidade de luz (outono e inverno). Nos dias longos (primavera e verão) as ovelhas não apresentam atividade sexual, período que chamamos de anestro. Goodman; Inskoop (2006) dividem as funções reprodutivas em dois diferentes ritmos. O primeiro é o ciclo estral propriamente dito que tem duração de 16-17 dias que ocorre no outono e inverno (estação de monta) e o segundo é o ciclo anual das atividades sexuais que é mediado pelo fotoperíodo. Do ponto de vista de adaptação da espécie, esse período limitado de atividade sexual faz com que o nascimento dos cordeiros ocorra em uma época mais favorável do ano (primavera) onde há melhores condições ambientais para a sua sobrevivência. O ciclo estral da ovelha, como dito anteriormente, tem uma duração média de 17 dias que compreende em uma série de eventos endócrinos entre uma ovulação e outra. Divide-se o ciclo estral em duas fases: a fase luteínica que compreende os eventos entre a ovulação e a luteólise (13-14 dias), caracterizando-se pela presença de um ou mais corpos lúteos e a fase folicular compreendendo o período entre a luteólise e a próxima ovulação (3-4 dias).

Cada ovulação é controlada por um grande número de hormônios que atuam de maneira inter-relacionada (LINDSAY, 1988). Essa sequência de hormônios relacionados é regulada pelo hipotálamo (responsável pela liberação do hormônio liberador de gonadotrofinas – GnRH), pela glândula hipófise (que secreta os hormônios folículo estimulante – FSH e luteinizante – LH), pelo folículo (estradiol e inibina), pelo corpo lúteo (produção de progesterona e ocitocina) e pelo útero (responsável pela secreção de prostaglandina $F2\alpha$ – $PGF2\alpha$), onde cada etapa em sequência inicia uma subsequente mudança hormonal (GOODMAN; INSKEEP, 2006).

O processo de foliculogênese se inicia durante a vida fetal da ovelha, ou seja, a cordeira ao nascimento já possui um número de folículos primordiais em seus ovários (CAHILL, 1984). A maioria desses folículos existentes nos ovários vão se degenerar em um processo chamado de atresia folicular, enquanto que um pequeno número deles irá completar a sua maturação e ovular (SCARAMUZZI *et al.*, 1993). A foliculogênese pode ser dividida, para facilitar o entendimento, de acordo com as características

fisiológicas de cada estágio de desenvolvimento, como proposto por Scaramuzzi *et al.* (1993). Os estágios de desenvolvimento são: Folículos Primordiais, Comprometidos ou Recrutados, Sensíveis a Gonadotrofinas, Dependente de Gonadotrofinas e Ovulatórios. O crescimento folicular na ovelha é um processo lento que leva aproximadamente 180 dias para que os folículos cresçam de folículos primordiais para folículo ovulatório (CAHILL, 1981). Os folículos primordiais estão presentes em um grande número no ovário e são reduzidos durante a vida reprodutiva do animal (VIÑOLES, 2003). Estes folículos apresentam oócitos isentos de zona pelúcida, apenas envoltos por algumas células da pré-granulosa (MORAES; SOUZA; GONÇALVES, 2001). Essas estruturas também são desprovidas de um suprimento sanguíneo próprio (SCARAMUZZI *et al.*, 1993) recebendo seus nutrientes por difusão (HIRSCHFIELD, 1991). Os ditos folículos comprometidos não retornam ao estado de quiescência e possuem uma baixa taxa de atresia estando comprometidos a crescer (HAFEZ; HAFEZ, 2004). Na ovelha adulta acredita-se que existam até 400 folículos pré-antrais (comprometidos) ativados (CAHILL, 1981). Nessa fase de desenvolvimento dos folículos ocorrem mudanças no oócito, com o desenvolvimento e o aumento da zona pelúcida (VIÑOLES, 2003). Receptores de FSH e LH são encontrados nas células da granulosa e teca respectivamente, porém os folículos nessa fase não são dependentes de gonadotrofinas, mas influenciados por fatores parácrinos e autócrinos (FINDLAY *et al.*, 2000). Para que um folículo evolua até o estágio da formação do antro, os ditos folículos sensíveis a gonadotrofinas levam cerca de 130 dias (CAHILL; MAULEON, 1980). O diâmetro desses folículos varia entre 0,8 a 2,5 milímetros (DOWING; SCARAMUZZI, 1991). Nessa etapa inicia-se a atividade da aromatase, enzima responsável pela síntese de andrógenos, que é um fator importante no desenvolvimento folicular. O aumento da atividade da aromatase aumenta a sensibilidade das células da granulosa ao FSH (SCARAMUZZI *et al.*, 1993). Porém, apesar da presença de receptores para FSH e LH, o suporte de gonadotrofinas não é essencial para seu desenvolvimento. A necessidade aguda de FSH nos folículos dependentes de gonadotrofinas é o que os diferem dos folículos sensíveis a gonadotrofinas. Nessa fase os folículos crescem muito rapidamente dobrando o seu tamanho em aproximadamente quatro dias (MORAES; SOUZA; GONÇALVES, 2001). Com um suporte adequado de FSH aumenta a atividade da aromatase e os folículos secretam mais estradiol (VIÑOLES, 2003). Um deficiente suprimento de FSH não mantém a atividade da aromatase, diminuindo a secreção de estradiol e um acúmulo excessivo de andrógenos no interior do folículo, levando a

atresia (SCARAMUZZI; CAMPBELL, 1990). Folículos dependentes de gonadotrofinas possuem um maior requerimento de FSH do que os folículos sensíveis a gonadotrofinas e folículos ovulatórios o que os faz mais vulneráveis a atresia folicular (SCARAMUZZI *et al.*, 1993). Os folículos ovulatórios >4 mm (CAMPBELL; SCARAMUZZI; WEBB, 1995) que também são conhecidos como folículos dominantes, possuem a habilidade de passar aos estágios finais de maturação sem sofrer atresia (DRIANCOURT, 1994). Esses folículos em um ambiente endócrino favorável podem tornar-se ovulatórios quando há um padrão pulsátil de LH com alta frequência (CAMPBELL; SCARAMUZZI; WEBB, 1995).

Os estágios de crescimento folicular que podem sofrer estímulos das gonadotrofinas hipofisárias ocorrem de uma maneira cíclica e organizada, a qual chamamos de “ondas de crescimento folicular”. Em ovinos existem trabalhos reportando de duas a quatro ondas de crescimento folicular por ciclo estral (GINTHER; KOT; WILTBANK, 1995, SOUZA; CAMPBELL; BAIRD, 1998, EVANS *et al.*, 2000). Durante a fase luteínica do ciclo estral o ovário se caracteriza pela presença de um corpo lúteo resultante do rompimento de um folículo ovulatório. O corpo lúteo é responsável por produzir e secretar progesterona, esta que atinge um platô por volta do dia 3 e 5 após a ovulação e se mantém até a luteólise (GOODMAN; INSKEEP, 2006). Durante o período de alta progesterona cada onda de crescimento folicular é precedida por um aumento na concentração de FSH (SOUZA; CAMPBELL; BAIRD, 1998). Isso faz com que se estimule o grupo de folículos sensíveis a gonadotrofinas serem transformados em folículos dependentes de gonadotrofinas (SOUZA; CAMPBELL; BAIRD, 1997). A secreção de FSH não é afetada pela progesterona nessa etapa do ciclo (MARTIN *et al.*, 1988), mas é controlada pela secreção de estradiol e inibina que são produzidos pelos folículos dominantes (SOUZA; CAMPBELL; BAIRD, 1998). À medida que os folículos crescem aumenta a secreção de estradiol e inibina. A inibina suprime a secreção de FSH com isso os folículos dominantes passam a responder ao LH, fazendo que estes cresçam e sobrevivam mesmo em baixas concentrações de FSH (McNEILLY *et al.*, 1991). Os altos níveis de progesterona, que mantém a frequência de secreção de LH baixa (devido ao *feedback* negativo a nível de hipotálamo inibindo o GnRH), fazem com que os folículos dominantes não ovulem em virtude da insuficiente concentração de estradiol para induzir a um pico de LH (GOODMAN; INSKEEP, 2006). Com a diminuição da secreção de estradiol pelo folículo dominante, o FSH aumenta novamente seus níveis e estimula a emergência de uma nova onda folicular.

Na fase folicular os níveis circulantes de progesterona diminuem após a luteólise. Entre os dias 11-13 do ciclo estral um mínimo suporte das funções luteais permitem um aumento na secreção de prostaglandina levando a luteólise diminuindo os níveis de progesterona (GOODMAN; INSKEEP, 2006). Com os baixos níveis de progesterona não há a inibição da frequência dos pulsos de LH (GOODMAN *et al.*, 1981). À medida que a frequência dos pulsos aumenta há um aumento das concentrações de LH e por consequência um aumento na secreção de esteroides ovarianos (CAMPBELL *et al.*, 1990). O aumento dos níveis de estradiol durante a fase folicular diminui as concentrações de FSH o que previne o crescimento e maturação de outros folículos (CAMPBELL *et al.*, 1990). Na ovelha o pico de LH ocorre aproximadamente de 4 a 8 horas após o início do cio e a ovulação ocorre aproximadamente 24 horas após o pico do LH (SOUZA, 1993). Com a ovulação, um novo corpo lúteo se formará e os eventos de um novo ciclo estral se repetem ou poderão ser impedidos por uma gestação. No caso de uma gestação, o embrião secreta fatores que impedem a secreção de prostaglandina pelo miométrio e por consequência a luteólise (SENGER, 2003).

Como descrito no início, a ovelha apresenta ciclos regulares durante os períodos de pouca incidência de luz. Nos períodos de dias longos as ovelhas se encontram em anestro ou com uma pequena parcela do rebanho manifestando ciclos irregulares (PEARCE; OLDHAM, 1988). O anestro é mediado pelo fotoperíodo (horas de luz/dia) e é determinado pelas mudanças na habilidade do estradiol inibir a secreção de LH (KARSCH, 1984). Estas mudanças no fotoperíodo são percebidas pela retina e transmitidas para a glândula pineal, responsável pela liberação de melatonina. A glândula pineal secreta melatonina nos dias de menos intensidade de luz e diminui a sua secreção no início da primavera e verão, criando assim um ritmo circadiano de secreção hormonal (KARSCH *et al.*, 1984). Durante o anestro, em um ambiente de baixa melatonina, o estradiol suprime a frequência dos pulsos de LH, fazendo um *feedback* negativo diretamente a nível de hipotálamo. Por outro lado, o FSH não é influenciado pelo anestro sendo controlado pelos níveis de estradiol e inibina (MARTIN *et al.*, 1988). As concentrações de FSH geralmente são suficientes para promover o desenvolvimento folicular, sendo estes folículos também capazes de ovularem através de estímulos hormonais exógenos (MORAES; SOUZA; GONÇALVES, 2001).

2.2 Taxa de Ovulação

O desempenho reprodutivo é determinado pelo resultado de três fatores: a prolificidade, a fertilidade e a sobrevivência dos cordeiros (SCARAMUZZI; CAMPBELL, 1990). A prolificidade é o principal fator para o desempenho reprodutivo, sendo determinada pela taxa de ovulação das ovelhas. A taxa de ovulação consiste no número de oócitos liberados pelo ovário em cada ciclo estral, que determina o número de cordeiros que podem ser produzidos (LINDSAY, 1988). De acordo com Cahill (1984) a taxa de ovulação em ovelhas é influenciada por cinco fatores: os efeitos genéticos, a idade das ovelhas, o complexo peso vivo-nutrição, a estação do ano e a terapia hormonal.

2.2.1 Genética

A maioria das raças ovinas manifesta entre uma e duas ovulações (SCARAMUZZI; RADFORD, 1983). Existem raças que apresentam uma maior taxa de ovulação (Tabela 1), como é o caso das raças Romanov e Finnsheep (LINDSAY, 1988). Além dessas raças existem ainda genes específicos que aumentam a taxa ovulatória, como é o caso da mutação genética Booroola descrita por Piper; Bindon (1982). Após a identificação desta mutação, outros genes foram descritos, como é o caso do Thonka, Javanese, Olkuska, Belclare, Cambridge, Inverdale, Woodlands e Lacaune (SOUZA *et al.*, 2004). Entre esses se destaca a mutação genética Booroola por ser o primeiro identificado e o mais estudado (SOUZA, 1993). A maior taxa de ovulação nas ovelhas portadoras deste gene ainda não é compreendida em sua totalidade, mas uma das características das ovelhas portadoras é a diferenciação precoce dos folículos, que ovulam em um menor diâmetro e em maior número que ovelhas não portadoras (SOUZA, *et al.*, 2003; SOUZA *et al.*, 2004).

No RS, a Embrapa Pecuária Sul, introduziu recentemente a mutação genética Booroola nas raças Texel e Corriedale que representam uma parcela significativa das raças criadas no estado. A partir disso, tem incentivado produtores a fazerem uso desta tecnologia, levando sempre em consideração o sistema de criação de cada propriedade, tendo em vista que com a introdução desta característica aumentará o número de cordeiros nascidos (SOUZA; MORAES, 2010).

TABELA 1: Taxa de ovulação média de diferentes raças.

Raça	Taxa de ovulação
Romanov	3.3
Finnish Landrace	3.1
Booroola Merino	2.9
Border Leicester	1.8
Dorset Horn	1.5
Corriedale	1.3
Merino Australiano	1.2

Adaptado de LINDSAY, 1988.

2.2.2 Idade

A idade também pode influenciar a taxa de ovulação. Borregas na sua primeira estação de monta apresentam uma menor taxa de ovulação do que ovelhas adultas (SCARAMUZZI; RADFORD, 1983; CAHILL, 1984). O aumento da taxa de ovulação em decorrência da idade atinge seu máximo entre os 3 e os 6 anos de vida do animal (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

2.2.3 Estação do Ano

Como se sabe, a ovelha é dependente do fotoperíodo (horas de luz/dia) para a sua ciclicidade (KARSCH, 1984). Fora da estação de monta o rebanho encontra-se em anestro ou com uma pequena porcentagem do rebanho manifestando ciclos irregulares (PEARCE; OLDHAM, 1988). Durante a estação de monta sabe-se que as ovelhas que estão em um plano nutricional e um peso estável manifestam uma maior taxa de ovulação no outono e esta é mais expressiva nos meses de março e abril (LINDSAY, 1988). Ainda é importante salientar que mesmo com a utilização de hormônios estimulatórios como o eCG (gonadotrofina coriônica equina), tem-se melhores taxas de ovulação dentro da estação reprodutiva do que durante períodos de anestro (LINDSAY, 1988).

2.2.4 Terapia hormonal

Os hormônios exógenos que influenciam na taxa de ovulação são o eCG, FSH e o hCG (CAHILL, 1984; MAXWELL *et al.*, 1990). Nos protocolos de indução/sincronização de cios que utilizam em sua composição o eCG apresentam resultados com maior taxa de ovulação (COGNIÉ, 1990). Gherardi; Lindsay (1980) demonstraram em um ensaio a variabilidade dos resultados no decorrer do ano com diferentes doses. A taxa de ovulação foi maior no outono, mais precisamente no mês de março e menor no mês de setembro (período de anestro).

Os programas de coleta e transferência de embriões utilizam o FSH e o eCG para induzir a superovulação das doadoras. A utilização do FSH faz com que sejam ativados mais folículos comprometidos e conseqüentemente uma maior taxa de ovulação (SCARAMUZZI; CAMPBELL, 1990). A grande variabilidade dos resultados na taxa de ovulação destes programas pode ser atribuída a diversas causas como, por exemplo, ao número de folículos comprometidos no início dos tratamentos, a pureza do hormônio utilizado, o momento do ciclo estral no início dos protocolos de sincronização dos cios, a idade, a raça, a estação do ano e o estado nutricional dos animais (MAXWELL *et al.*, 1990). A imunização contra esteróides ovarianos também apresenta resultados positivos na taxa de ovulação (CAHILL, 1984; SCARAMUZZI; CAMPBELL, 1990).

2.2.5 Nutrição

A taxa de ovulação é determinada pelo genótipo e limitada por fatores ambientais (SCARAMUZZI; CAMPBELL, 1990). Dentre esses, a nutrição é um dos mais significantes para melhorar o desempenho reprodutivo dos ovinos (MARTIN *et al.*, 2004). Marshall (1905) descreveu que um curto período de melhora no plano nutricional antes ou durante a estação de monta aumentou o número de partos duplos no rebanho.

Podemos dividir em três os efeitos da nutrição na taxa de ovulação. Os chamados *efeito estático*, *efeito dinâmico* e o *efeito imediato*. O *efeito estático* da nutrição é relativo ao peso vivo dos animais, onde um aumento na taxa de ovulação é observado nos animais mais pesados quando comparados com ovelhas mais leves (dentro de um mesmo rebanho), enquanto que no *efeito dinâmico* o aumento na taxa de

ovulação se dá pelo aumento do peso vivo e da condição corporal das ovelhas em um período de três a quatro semanas antes da estação de monta (SMITH, STEWART; 1990). Morley *et al.* (1978) concluíram que para cada quilo vivo adicional se observava um acréscimo de 2 a 2,5% na taxa de ovulação. No RS, Ribeiro *et al.* (2003) demonstraram em ovelhas Corriedale, criadas a campo, que conforme aumenta a condição corporal (CC) da ovelha, tomada no momento do encarneamento, aumenta a porcentagem de prenhez. No mesmo trabalho as taxas de prenhez mais elevadas (92-98%) foram detectadas no grupo de ovelhas com CC 3,0 e 4,0, respectivamente. Já no chamado *efeito imediato* o aumento na taxa de ovulação ocorre sem a alteração do peso vivo e da condição corporal dos animais. Isso foi demonstrado com suplementações nutricionais por curtos períodos (KNIGHT *et al.*, 1975; LINDSAY, 1976; OLDHAM, LINDSAY, 1984). No *efeito imediato* o incremento na taxa de ovulação se dá quando o suplemento é ofertado no final da fase luteínica do ciclo estral, entre os dias 9 e 14 do ciclo (STEWART; OLDHAM, 1986). Período este que coincide com a emergência da onda folicular ovulatória (VIÑOLES, 2003). Para que se consiga avaliar esse efeito nutricional o estro dos animais necessita ser sincronizado, conseguindo assim ofertar o suplemento no momento ideal do ciclo estral (GHERARDI; LINDSAY, 1982). Porém, Nottle; Seamark; Setchell (1990) suplementando ovelhas por seis dias com tremoço antes da luteólise, aumentou a taxa de ovulação independentemente do momento do ciclo estral que se iniciaram os suplementos.

Ao contrário do “*efeito dinâmico*” da nutrição, onde os tratamentos nutricionais são aplicados por um período de três a quatro semanas, Gherardi; Lindsay (1982) concluíram que com apenas nove dias de suplementação com o grão de tremoço antes da ovulação aumentou a taxa de ovulação dos animais. Alguns estudos posteriores, ainda utilizando grão de tremoço como suplementos, reportaram que um período ainda menor de tratamento, de apenas seis dias, se mostrou efetivo no aumento da taxa de ovulação (OLDHAM; LINDSAY, 1984). Posteriormente Stewart; Oldham (1986) obtiveram sucesso com apenas quatro dias de tratamento nutricional. Nesse experimento os autores concluíram como sendo efetivo quando aplicado no final da fase luteínica do ciclo estral, entre os dias 10 e 14 e não sendo efetivo quando aplicado nos quatro dias que antecedem a ovulação. Resultados esses que colaboram com a relação custo e benefício da utilização de suplementos, uma vez que a lucratividade das propriedades está diretamente relacionada com a quantidade de insumos que se utiliza.

Diversos autores confirmaram esses dados em estudos posteriores (TELINI, *et al.*, 1989; NOTTLE; SEAMARK; SETCHELL, 1990; PARR, *et al.*, 1992). Em um trabalho mais recente Viñoles; Meikle; Martin (2009), suplementando ovelhas por sete dias com uma mistura de grão de milho e farelo de soja aumentaram a taxa de ovulação dos animais em 14%. Porém, a efetividade dos suplementos de curta duração na taxa de ovulação possuem resultados inconsistentes (STEWART, 1990). Viñoles *et al.* (2005) em um ensaio suplementando ovelhas por seis dias, entre os dias 8 a 14 do ciclo estral, não obtiveram efeito de acréscimo na taxa de ovulação. Resultado esse contrastando com um estudo realizado anteriormente, onde utilizando a mesma metodologia, com a mesma raça e época do ano, o autor aumentou a taxa de ovulação em 14% (VIÑOLES, 2003). Isso sugere que os efeitos imediatos da nutrição na taxa de ovulação dependam de um *status* folicular no momento do início dos tratamentos (VIÑOLES *et al.*, 2005). O peso vivo influencia na taxa de ovulação aumentando o número de folículos comprometidos para serem recrutados (SMITH, STEWART; 1990) assim como ovelhas em alta condição corporal do que ovelhas em baixa condição corporal (RHIND; McNEILLY, 1986). Morley *et al.* (1978) sugeriram que ovelhas com baixa condição corporal são mais propensas a responder a curtos períodos de suplementação do que ovelhas com boa condição corporal. Porém o contrário também foi descrito. LEURY; MURRAY; ROWE (1990) observaram uma melhor resposta aos tratamentos nutricionais em ovelhas com melhores condições. Viñoles; Meikle; Martin (2009) realizaram dois experimentos com um mesmo rebanho em dois anos não consecutivos. No primeiro ano encontraram uma maior taxa de ovulação em ovelhas em moderada condição corporal enquanto que no experimento seguinte esse resultado não se repetiu havendo um aumento significativo da taxa ovulatória das ovelhas com baixa condição corporal.

No *efeito estático* da nutrição o aumento na taxa de ovulação de ovelhas com alta condição corporal é acompanhado por aumentos nos níveis de FSH e baixos níveis de estradiol durante a fase folicular (VIÑOLES *et al.*, 2002). O *efeito imediato*, ao contrário do *efeito estático*, não é mediado por mudanças nos níveis de FSH e estradiol, mas sim pelo aumento nos níveis de glicose e hormônios metabólicos que atuam diretamente em nível de ovário (VIÑOLES *et al.*, 2005). Knight; Oldham; Lindsay (1975) reportaram um aumento na taxa de ovulação em ovelhas suplementadas com grão de trevo. Até então não era claro por qual motivo ocorria esse acréscimo na taxa ovulatória, se devido aos níveis de proteína, energia ou algum outro componente do

suplemento. Fletcher (1981) sugere que esse aumento na taxa de ovulação se dê pela proteína da composição do grão de tremçoço. Knight; Oldham; Lindsay (1975) citam maior importância na proteína digerida em nível de intestino. Resultados semelhantes foram descritos suplementando tremçoço ou caseína tratada, onde a degradação a nível ruminal foi similar entre os dois suplementos (NOTTLE, *et al.*, 1988). Sabe-se que os ruminantes mais de 1/3 dos requerimentos de glicose podem ser obtidos a partir de aminoácidos. Telini *et al.* (1989a,b) em um ensaio mostraram que esse efeito era em decorrência do aumento dos níveis de energia. Aplicando doses intravenosas de glicose Telini *et al.* (1989b) aumentaram a taxa ovulatória das ovelhas, concluindo que a energia exerce um papel importante na taxa de ovulação e não um componente específico do suplemento (DOWNING; SCARAMUZZI, 1991).

A glicose é a principal fonte de energia para o ovário (RABIEE *et al.*, 1997). A insulina exerce um papel importante na sensibilidade dos ovários em resposta as gonadotrofinas (VIÑOLES, 2003). Nas células da granulosa e teca existem receptores para insulina, IGF I, e IGF II (PORETSKY *et al.*, 1999). A insulina se ligando a esses receptores transporta a glicose para dentro das células. As suplementações curtas (com tremçoço ou grão de milho e farelo de soja) aumentam os níveis de glicose e insulina circulantes (TELINI *et al.*, 1989a; VIÑOLES *et al.*, 2005; SCARAMUZZI, *et al.*, 2006). Esse aumento nos níveis de glicose e insulina também foi observado na infusão intravenosa de glicose (DOWNING; JOSS; SCARAMUZZI, 1995). O fator de crescimento semelhante à insulina I (IGF-I) aumenta após as suplementações por curtos períodos e afeta a resposta dos folículos a ação das gonadotrofinas (MONGET; MARTIN, 1997). O IGF-I suprime a apoptose dos folículos, reduzindo a taxa de atresia folicular e aumentando o número de folículos que se desenvolvem até os estágios ovulatórios (SCARAMUZZI *et al.*, 1999). Outro hormônio metabólico importante é a leptina. Esta age diretamente no hipotálamo regulando a ingestão de alimento, o balanço energético e atua diretamente em nível de ovário (VIÑOLES *et al.*, 2005). Muñoz-Gutierrez, *et al.* (2002) reportaram um aumento nos níveis de leptina e insulina em ovelhas suplementadas por curto período com grão de tremçoço.

Ovelhas em uma alta condição corporal tem um maior número de folículos responsivos a gonadotrofinas que ovelhas em menor condição corporal. (XU; McDONALD; McCUTCHEON, 1989). Isso nos leva a considerar que ovelhas com uma melhor condição corporal com o aumento da glicose, insulina e leptina recrutem mais folículos e diminua a atresia dos folículos levando assim a um aumento na taxa

ovulatória. Isso pode explicar em parte a diferença nos resultados dos trabalhos citados anteriormente (VIÑOLES, 2003; VIÑOLES *et al.*, 2005) onde no trabalho de 2005 apenas participaram do ensaio ovelhas com baixa condição corporal.

A utilização de pastagens melhoradas para promover um aumento na taxa de ovulação também possui resultados positivos. Banchemo; Quintans (2006), avaliando um pastoreio de 18 dias com cornichão (*Lotus uliginosus* cv. Maku) obtiveram um acréscimo de 12% na taxa de ovulação. A utilização de *Lotus corniculatus* em alguns trabalhos aumentou a prolificidade do rebanho. Viñoles; Meikle; Martin (2009) utilizando *Lotus corniculatus* por um período de 12 dias prévio ao encarneamento aumentaram em 12% o número de cordeiros nascidos, enquanto que Ramíres-Restrepo, *et al.*, (2005) ofertando antes e durante a estação de monta aumentaram em 16% o número de cordeiros nascidos e em 32% o número de cordeiros desmamados. King, *et al.* (2010) oferecendo aos animais uma pastagem melhorada por um período de apenas 9 dias, também obtiveram um acréscimo na taxa de ovulação das ovelhas.

O aumento da taxa de ovulação e da prolificidade com a utilização de pastagens cultivadas com cornichão são explicados pela presença de taninos condensados na planta. Estes protegem a proteína da degradação ruminal fazendo com que seja absorvida diretamente em nível de intestino, sendo melhor aproveitada pelo animal. Banchemo *et al.* (2012), adicionando taninos condensados (1,5%) a suplementos proteicos (farelo de soja), aumentaram em 30% a taxa de ovulação das ovelhas quando comparadas ao grupo controle. Com esse estudo os autores concluíram que não é apenas a proteína contida nos suplementos que é responsável pela taxa de ovulação, mas sim onde essa proteína é utilizada no trato digestivo do animal. A adição de taninos ao farelo de soja fez com que a proteína contida no suplemento fosse protegida e absorvida em nível de intestino, concordando com dados previamente descritos por Waghorn; Jhon; Jones (1987), que descreveram um aumento no fluxo de amino ácidos no duodeno e um aumento na absorção quando os taninos foram adicionados na dieta.

No grupo de Rodríguez-Iglesias *et al.* (1996), a administração de um produto hiperglicemiante via oral, no momento da retirada dos pessários, levou a um aumento na taxa de ovulação dos animais, descrevendo assim outra alternativa de boa aplicabilidade nos sistemas extensivos de criação. Porém, no RS, Smiderle *et al.* (2012) trabalhando com borregas Suffolk dois dentes submetidas ao tratamento hiperglicemiante no momento da retirada dos pessários verificou uma baixa taxa de prenhez (36%) e que o uso de produto hiperglicemiante, próximo ao período de ovulação, não foi capaz de

aumentar esta porcentagem. Também no RS, Lopes *et al.* (2010), trabalhando com ovelhas cruza Ideal, criadas a campo e submetidas a um tratamento com um produto que estimula o metabolismo energético (contendo Butafosfano) encontraram uma taxa de prolificidade de 110% nas ovelhas que receberam tratamento contra 88% das ovelhas não tratadas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Em uma propriedade comercial do Rio Grande do Sul (28° S), durante a estação reprodutiva, nos meses de março a junho, 91 ovelhas da raça Texel entre dois e seis anos de idade formaram dois grupos, suplementado (n=46) e controle (n=45) de acordo com o peso ($43,3 \pm 0,6$ Kg) e condição corporal ($2,9 \pm 0,1$; escala de 1 a 5, preconizada por SUITER, 1994) equivalentes.

Durante o período de suplementação os grupos permaneceram juntos em regime de pastagem nativa, que teve sua qualidade e disponibilidade mensuradas (Anexo 1). Os animais eram separados diariamente de acordo com o tratamento. O suplemento foi ofertado aos animais a 1% do seu peso vivo sem prévia adaptação a dieta. Por isso, foi adicionado bicarbonato de sódio (6%) ao suplemento para evitar transtornos digestivos. O suplemento foi composto de milho moído e farelo de soja em uma proporção de 80% e 20%, respectivamente. A análise do suplemento se encontra detalhada no Anexo 2. O período de suplementação foi de sete dias prévio ao encarneamento (Dia -7; Figura 1) e para se ter um controle dos animais que consumiam o suplemento, estes foram marcados com o número do brinco com tinta na lã (Figura 2). Após o término da suplementação os animais foram novamente pesados e dois carneiros andrologicamente testados e providos de coletes marcadores foram introduzidos no rebanho. Durante todo o período do encarneamento o rebanho foi observado diariamente quanto à manifestação do estro. A cor do colete dos carneiros foi trocada a cada 15 dias a fim de facilitar posteriormente o manejo das partições. O encarneamento teve uma duração de 60 dias.

Figura 1: Representação esquemática do experimento.

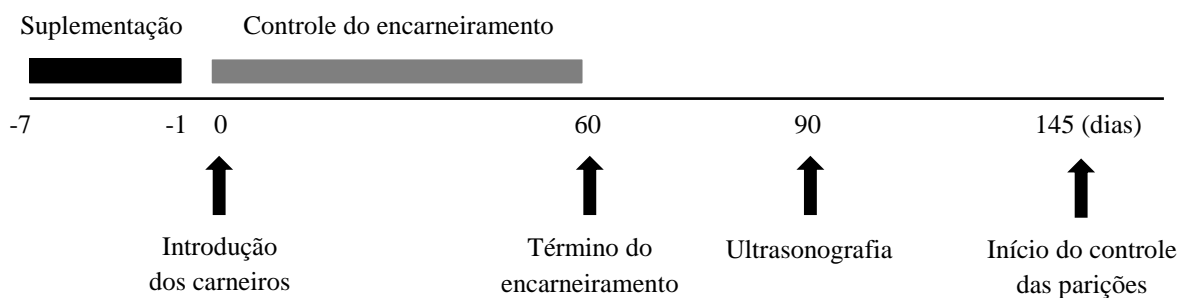


Figura 2: Fotografia ilustrando os animais consumindo o suplemento durante as suplementações.



Fonte: o próprio autor.

Trinta dias após a retirada dos carneiros do rebanho realizou-se o diagnóstico de gestação através da ultrassonografia. Foi utilizado um transdutor linear retal com uma frequência de 5MHz.

O manejo da parição teve início uma semana antes da data prevista para o primeiro parto e continuou até que todos os cordeiros nascessem. Para facilitar a observação dos partos, as ovelhas foram novamente identificadas com tinta na lã com o número dos brincos.

Os resultados foram analisados através do teste Qui-quadrado ou teste exato de Fisher para a taxa de prenhez (número de ovelhas prenhas pelo número de ovelhas encarneiradas), concepção ao primeiro serviço (número de ovelhas que não retornaram ao estro após a primeira cobertura e que estavam prenhas ao exame de ultrassom) e prolificidade (número de cordeiros nascidos pelo número de ovelhas paridas). O Teste T

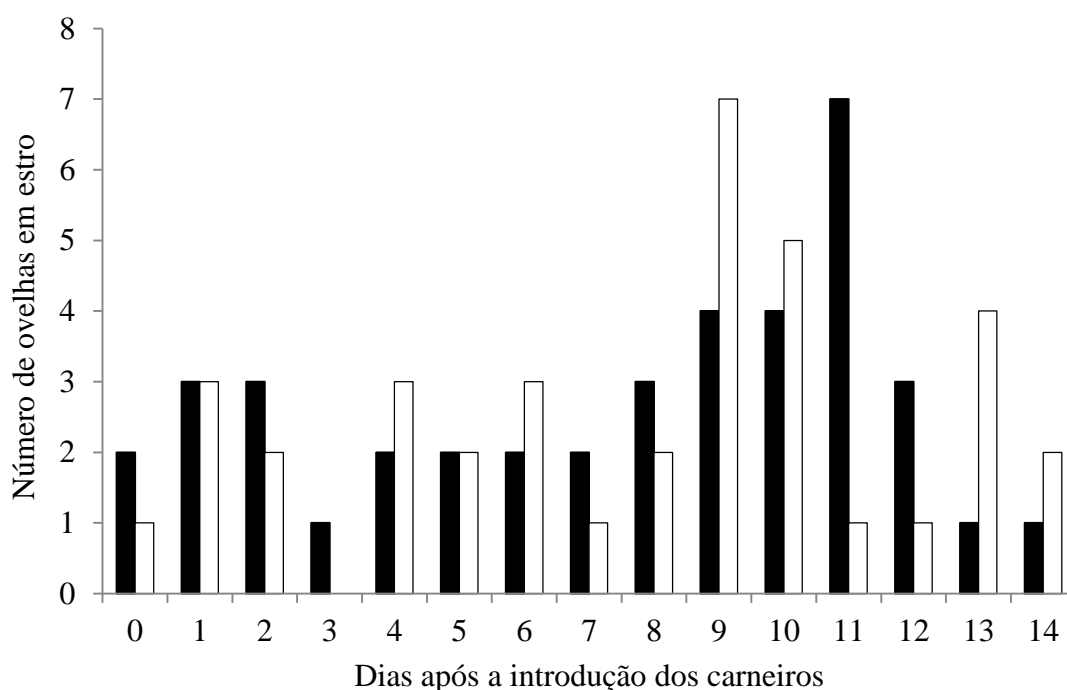
foi utilizado para as médias dos pesos de ambos os grupos. Diferenças foram consideradas significativas quando $P \leq 0.05$.

4 RESULTADOS

O suplemento foi consumido por todas as ovelhas durante o período de suplementação e nenhum animal apresentou sinais de acidose.

Na Figura 3 está representado o número de ovelhas em estro nos primeiros 15 dias de encarneamento, logo após o término das suplementações (Dia 0, início do encarneamento). Nos primeiros 15 dias de serviço 84,6% do rebanho manifestou estro (51,9% e 48,05% do grupo suplementado e controle, respectivamente). Essa observação permite concluir que as ovelhas estavam ciclando no início das suplementações.

Figura 3: Distribuição de ovelhas em estro nos primeiros 15 dias de serviço após o período de suplementação. (Barras de cor preta representando as ovelhas suplementadas e de cor branca as do grupo controle).



Fonte: o próprio autor.

Na Tabela 2 estão expostos os resultados referentes à taxa de prenhez e concepção ao primeiro serviço. Não houve diferença na taxa de prenhez entre as ovelhas suplementadas e as ovelhas controle (97,8% e 95,5%, respectivamente; $P > 0,05$).

Porém, se observou uma tendência das ovelhas suplementadas no período pré-encarneamento, conceberem com apenas um serviço ($P = 0,068$, Figura 4).

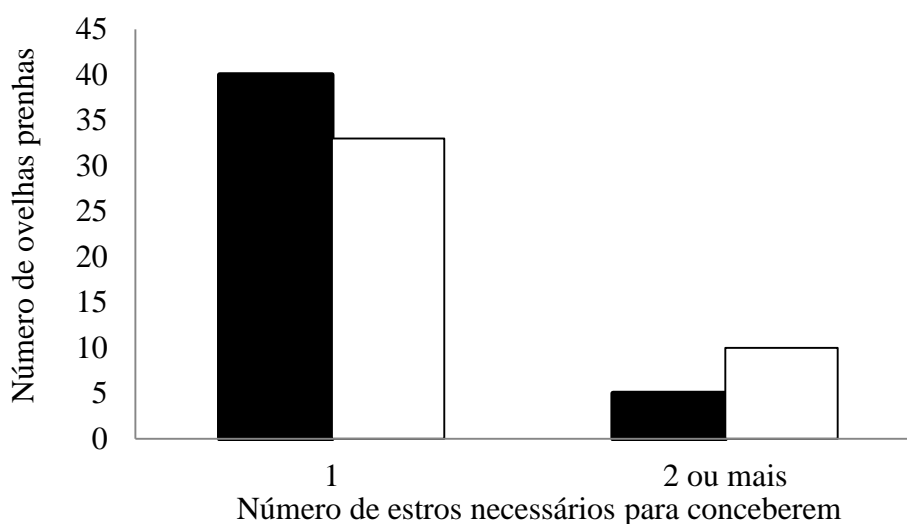
Tabela 2: Taxa de prenhez e concepção ao primeiro serviço das ovelhas suplementadas e controle.

	Taxa de prenhez (%)	Concepção ao primeiro serviço (%) [*]
Suplementado	97,8 (45/46)	88,8 (40/45)
Controle	95,5 (43/45)	74,4 (32/43)

* Ovelhas que conceberam com apenas um serviço sob o número de ovelhas prenhas no momento do exame de ultrassom.

Fonte: o próprio autor.

Figura 4: Gráfico ilustrando o número de ovelhas prenhas e o número de estros necessários para a concepção nas ovelhas suplementadas (barras pretas) e controles (barras brancas).



Fonte: o próprio autor.

A prolificidade (número de cordeiros nascidos pelo número de ovelhas paridas) foi maior nas ovelhas que receberam o suplemento que nas ovelhas do grupo controle ($P < 0,05$; Tabela 3). As ovelhas em condição corporal superior ($CC \geq 3$) que receberam o suplemento tiveram um aumento significativo no número de cordeiros nascidos

($P < 0,05$; Tabela 3). Esse aumento na prolificidade não foi relacionado com as mudanças no peso vivo durante o período de suplementação, visto que estes foram similares entre o grupo suplementado e controle no início ($43,4 \pm 0,85$ e $43,1 \pm 0,85$ kg) e ao final do período de suplementação ($45,3 \pm 0,79$ e $44,4 \pm 0,89$ kg; $P > 0,05$).

Tabela 3: Frequência de partos duplos do rebanho experimental e dos animais separados de acordo com a condição corporal dividida em duas classes (superior $CC \geq 3$ e inferior $CC \leq 2$).

	Rebanho	Condição Corporal	
		Superior	Inferior
Suplementado	5/45 (1.11) ^a	5/30 (1.16) ^a	0/15 (1.00) ^a
Controle	0/40 (1.00) ^b	0/28 (1.00) ^b	0/12 (1.00) ^a

Valores com letras (a e b) diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente com $P < 0,05$.

Fonte: o próprio autor.

5 DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou que a suplementação com milho e farelo de soja por sete dias antes da introdução dos carneiros no rebanho, aumentou o número de cordeiros nascidos concordando com os objetivos iniciais deste experimento.

A taxa de prenhez observada em ambos os grupos (97,8% e 95,5%, suplementado e controle, respectivamente) ficaram acima da média encontrada por Ribeiro; Gregory; Mattos (2002) em rebanhos comerciais do RS, que foi de 81,6%. Para se alcançar uma taxa de prenhez acima de 90%, Ribeiro, *et al.* (2003) concluem que no período de pré-encarneamento as ovelhas devam apresentar CC=3, observação essa que se repetiu em nosso experimento onde as ovelhas de ambos os grupos apresentaram valores modais de CC=3. Não foi observada diferença significativa entre os grupos com relação à taxa de prenhez concordando com dados descritos anteriormente em experimentos semelhantes (MOLLE, *et al.*, 1997; VIÑOLES *et al.*, 2012).

Assim como em outros trabalhos não foi observada uma diferença significativa na taxa de concepção ao primeiro serviço (MOLLE, *et al.*, 1997, NOTTLE, *et al.*, 1997, VIÑOLES, *et al.*, 2012). Porém, em nosso estudo pode se observar uma tendência ($P=0,068$) das ovelhas suplementadas conceberem com apenas um serviço. Este fato é um resultado interessante do ponto de vista prático para os produtores, pois concentra os partos, facilitando o manejo das parições e os cuidados com cordeiros recém-nascidos, tendo em vista a alta mortalidade encontrada nos rebanho comerciais do RS (15-40%; RIBEIRO, 1995; SOUZA; MORAES; JAUME, 2006). Essa alternativa ainda pode somar-se a estratégias nutricionais aplicadas antes das parições para aumentar o volume e melhorar a qualidade do colostro produzido pelas ovelhas (MURPHY, *et al.*, 1996; BANCHERO *et al.*, 2002), diminuindo a mortalidade perinatal de cordeiros (SOUZA; MORAES, 2008). Além do fato de uniformizar o lote para manejos como o desmame e futuras comercializações.

Parte dos trabalhos disponíveis na literatura focam seus experimentos apenas na taxa de ovulação dos animais submetidos aos efeitos de uma suplementação curta ou um *flushing* (OLDHAM; LINDSAY, 1984; STEWART; OLDHAM, 1986; NOTTLE, *et al.*, 1988; NOTTLE; SEAMARK; SETCHELL, 1990; VIÑOLES; MEIKLE; MARTIN, 2009; BANCHERO, *et al.*, 2012). Não são todos os trabalhos relacionados ao *efeito imediato* e ao *efeito dinâmico* da nutrição que mensuram também o número de cordeiros nascidos (KNIGHT; OLDHAM; LINDSAY, 1975; VENTER; GREYLING, 1994;

MOLLE, *et al.*, 1997; NOTTLE, *et al.*, 1997; RAMÍRES-RESTREPO, *et al.*, 2005). Porém, sabe-se que muitos destes trabalhos têm como objetivo científico conhecer melhor os mecanismos fisiológicos envolvidos na foliculogênese, na ovulação, na taxa de ovulação e nos hormônios envolvidos nesses mecanismos influenciados pela manipulação da nutrição (SCARAMUZZI *et al.*, 2006; VIÑOLES *et al.*, 2005). Molle, *et al.* (1997) demonstraram que existe uma diferença entre a taxa ovulatória dos animais suplementados e o número de cordeiros nascidos, configurando que há perdas embrionárias e/ou oocitárias. Esses dados já haviam sido diagnosticados antes por Parr, *et al.* (1987). Acreditava-se que essas perdas ocorriam devido a uma rápida metabolização da progesterona devido aos altos planos nutricionais durante o início da gestação (PARR, 1992; PARR *et al.*, 1993). Hoje se sabe que este não é o melhor indicativo para essas perdas. Viñoles, *et al.* (2012), suplementando ovelhas com tremoço, antes e depois das inseminações, reportou que existe sim uma perda embrionária, porém a continuidade da suplementação após as inseminações aumentou a sobrevivência embrionária sendo associada ao aumento de hormônios metabólicos e baixas concentrações de progesterona.

Em nosso trabalho não foi mensurada a taxa de ovulação dos animais apenas o número de cordeiros nascidos. As ovelhas suplementadas tiveram um acréscimo na prolificidade de 11% comparadas com o grupo controle. Nottle *et al.* (1997) utilizando tremoço como suplemento aumentou o número de cordeiros nascidos em 13%, valor esse próximo ao encontrado em nosso experimento. Em um experimento utilizando farelo de soja Molle *et al.* (1997) obtiveram um acréscimo de 20% na prolificidade das ovelhas suplementadas por sete dias em comparação com as do grupo controle. Banchemo *et al.* (2012), também utilizando farelo de soja como suplemento, porém apenas avaliando a taxa de ovulação dos animais, os autores descreveram um acréscimo de 15% em comparação ao controle e, quando adicionado taninos condensados ao suplemento, esse aumento foi de 28%. Viñoles; Meikle; Martin, (2009) utilizando a mesma composição de suplemento utilizado em nosso experimento aumentaram em 14% a taxa de ovulação dos animais. Valores próximos ao que encontramos também já foram descritos com a utilização de pastagens melhoradas. Viñoles; Meikle; Martin, (2009) obtiveram um acréscimo de 12% no número de cordeiros nascidos enquanto que Ramíres-Restrepo *et al.* (2005) aumentaram em 16%.

Nossos resultados demonstram que o aumento na prolificidade induzida pela suplementação curta não estão associados com mudanças na condição corporal e

mudanças no peso vivo dos animais visto que estes foram similares entre o grupo suplementado e controle no início e ao final do período de suplementação ($P>0,05$). Esses resultados concordam com outros trabalhos que reportaram um aumento na taxa de ovulação dos animais sem que esta fosse influenciada pelas mudanças no peso vivo (KNIGHT; OLDHAM; LINDASY, 1975; LINDSAY, 1976; OLDHAM, LINDSAY, 1984).

Já foi sugerido que ovelhas com condição corporal baixa respondem melhor a suplementos de curta duração que ovelhas com melhor condição corporal (MORLEY, *et al.*, 1978). Por outro lado, Leury; Murray; Rowe (1990) concluem que ovelhas em uma melhor condição corporal respondem melhor aos suplementos. Todavia, os resultados ainda parecem ser inconclusivos. Viñoles; Meikle; Martin (2009) realizaram dois experimentos com um mesmo rebanho em dois anos não consecutivos. No primeiro ano encontraram uma maior taxa de ovulação em ovelhas em moderada condição corporal enquanto que no experimento seguinte esse resultado não se repetiu havendo um aumento significativo da taxa ovulatória das ovelhas com baixa condição corporal. Nossos resultados demonstraram que ovelhas em uma condição corporal superior responderam melhor ao suplemento aumentando o número de cordeiros nascidos, concordando com as observações de Leury; Murray; Rowe (1990).

Uma particularidade deste experimento foi não ter sincronizado o estro dos animais para suplementá-los no final da fase luteínica do ciclo estral, descrita como o momento ideal para se obter um aumento na taxa ovulatória (GHERARDI; LINDSAY, 1982; STEWART; OLDHAM, 1986) Esse fato, contribui com a relação custo benefício das propriedades, tendo em vista que a lucratividade dos sistemas de criação está diretamente ligada aos insumos utilizados para a produção. Além do fato de que quando se sincroniza os cios das ovelhas é necessário um maior número de carneiros para a estação de monta o que dificulta muitas vezes o manejo nas propriedades ou a utilização da inseminação artificial, que em muitas propriedades não dispõe de infraestrutura, mão-de-obra especializada ou fácil acesso a técnicos especializados para lançar mão desta tecnologia além, é claro, dos custos envolvidos. Ademais, atualmente tem se voltado à atenção para as exigências feitas por parte dos consumidores. No caso particular da sincronização dos cios não nos enquadraríamos em um conceito *limpo, verde e ético* de produção animal devido à utilização de hormônios (MARTIN; KADOKAWA, 2006; MARTIN, 2009). Em ovinos podem-se sincronizar os cios com a utilização de prostaglandinas ou implantes impregnados com progesterona

(SCARAMUZZI; MARTIN, 1984). Este último ainda tem o agravante de conter antibióticos em sua composição. Uma alternativa que se enquadraria no conceito *limpo verde e ético* seria a sincronização dos cios com o efeito macho. Nottle *et al.* (1997) utilizando o efeito macho para a sincronização das ovelhas aumentou a taxa de ovulação e o número de cordeiros nascidos das ovelhas suplementadas em comparação com as ovelhas controles.

O suplemento a base de farelo de soja e milho que foi utilizado em nosso experimento foi escolhido pelo fácil acesso a esses grãos no RS e no Brasil. Dessa forma os produtores não teriam dificuldades de encontra-los, diferentemente dos trabalhos relatando um aumento nas taxas de ovulação e na prolificidade com a utilização de tremoço, suplemento esse que não é encontrado em todas as áreas do globo.

Uma breve análise econômica dos efeitos da suplementação na receita da propriedade pode ser feita com base nos custos dos suplementos e no valor de venda dos cordeiros nascidos a mais em decorrência dos tratamentos. No momento das suplementações (março/2012) o valor de mercado do milho e do farelo de soja comercializado na região eram de R\$ 0,60 e R\$ 1,40 ao quilo, respectivamente (formulação do suplemento descrita no Materiais e Métodos). A média de peso do grupo suplementado foi de 43,4kg e o suplemento foi ofertado a 1% do peso vivo, ou seja, 434g por animal/dia em média. O suplemento foi oferecido durante sete dias, logo foram gastos aproximadamente 140kg de suplemento totalizando R\$ 106,40. Os cordeiros foram comercializados aos cinco meses de idade com 40kg em média a R\$ 5,00/kg vivo totalizando R\$ 1.000,00 de incremento na receita. Portanto, conclui-se que há um saldo positivo na relação do custo com o benefício da estratégia utilizada.

6 CONCLUSÃO

Com o término deste trabalho conclui-se que a suplementação pré-encarneamento com milho e farelo de soja melhorou o desempenho reprodutivo do rebanho aumentando o número de ovelhas prenhas ao primeiro serviço e o número de cordeiros nascidos.

Referências Bibliográficas

- BANCHERO G.E., *et al.* Supplementation of corriedale ewes with maize during the last week of pregnancy increases production of colostrum. **Animal Production Australia**.24, p.273, 2002.
- BANCHERO, G.E., QUINTANS, G. A short grazing period on *Lotus unliginosus* cv. Maku can increase ovulation rate in Corriedale ewes. In. **7th Ruminant Reproduction Symposium**, Wellington, New Zealand. 2006.
- BANCHERO, G.E., *et al.* Adding condensed tannins to the diet increases ovulation rate in sheep. **Animal Production Science**.DOI: <http://dx.doi.org/10.1071/AN11333>, 2012.
- CAHILL, L.P., MAULEON, P. Influences of season, cycle and breed on follicular growth rates in sheep.**Journal of Reproduction and Fertility**.58, p.321-328, 1980.
- CAHILL, L.P. Folliculogenesis in the sheep as influenced by breed, season and oestrous cycle. **Journal of Reproduction and Fertility**.Supplement.30, p.135-142, 1981.
- CAHILL , L.P. Folliculogenesis and ovulation rate in sheep In: **Reproduction in sheep**.Lindsay D.R., Pearce D.T. (eds), Academy of Science Australian Wool Corporation, p. 92-98, 1984.
- CAMPBELL, B.K., *et al.* The pattern of ovarian inhibin, estradiol and androstenedione secretion during the estrous cycle in the ewe.**Endocrinology**.127, p.227-235, 1990.
- CAMPBELL, B.K., SACARAMUZZI, R.J., WEBB, R. Control of antral follicle development and selection in sheep and cattle. **Journal of Reproduction and Fertility**.Suplement 49, p.335-350, 1995.
- COGNIÉ, Y. Current technologies for synchronization and artificial insemination of sheep. In: **Reproductive physiology of Merino sheep concepts and consequences**.Oldham C.M., Martin G.B., PurvisI.W. (eds), School of Agriculture (Animal Science). The University of WesternAustralia, p.207-216, 1990.
- DOWNING, J.A., SCARAMUZZI, R.J. Nutrient effects on ovulation rate, ovarian function and the secretion of gonadotrophic and metabolic hormones in sheep.**Journal of Reproduction and Fertility**.Supplement43, p.209-227, 1991.
- DOWNING, J.A., JOSS, J. SCARAMUZZI, R.J. Ovulation rate and the concentrations of gonadotrophins and metabolic hormones in ewes infused with glucose during the late luteal phase of the oestrous cycle. **Journal of Endocrinology**.146, p.403-410, 1995.
- DRIANCOURT, M.A. Lack of between-follicle interaction in the sheep ovary. **Reproduction, Nutrition and Development**.34, p.249-260, 1994.
- DUNN T.G., MOSS G.E. Effects of nutrient deficiencies and excesses on reproductive efficiency of livestock. **Journal of Animal Science**.70, p.1580-1593, 1992.

EVANS, A.C., *et al.* Waves of follicle development during the estrous cycle in sheep. **Theriogenology**.53, p.699-715, 2000.

FINDLAY, J.K., *et al.* The roles of activins, inhibins and estrogen in early committed follicles. **Molecular and Cellular Endocrinology**.163, p.81-87, 2000.

FLETCHER, I.C. Effects of energy and protein intake on ovulation rate associated with the feeding of lupin grain to Merino ewes. **Australian Journal of Agricultural Research**.32 (1), p.79-87, 1981.

GHERARDI, P.B., LINDSAY, D.R. Response of ewes to lupin supplementation at different times of the breeding season. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**.22, p. 264-267, 1982.

GHERARDI, P.B., LINDSAY, D.R. The effect of season on the ovulatory response of Merino ewes to serum from pregnant mares. **Journal of Reproduction and Fertility**.60 (2), p.425-429, 1980.

GOODMAN, R.L. *et al.* The endocrine basis of the synergistic suppression of luteinizing hormone by estradiol and progesterone. **Endocrinology**.109, p.1414-1417, 1981.

GOODMAN, R.L., INSKEEP, E.K. Neuroendocrine control of the ovarian cycle of the sheep. In: **Knobil and Neill's: physiology of reproduction**. Neill, J.D.. (ed), Elsevier, p.2389-2447, 2006.

GINTHER, O.J., KOT, K., WILTBANK, M.C. Associations between emergence of follicular waves and fluctuations in FSH concentrations during the estrous cycle in ewes. **Theriogenology**. 43, p.689-703, 1995.

HAFEZ, E. S. E., HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. Sétima Edição, Barueri: Manole, 2004.

HIRSHFIELD, A.N. Development of follicles in the mammalian ovary. **Int. Rev. Cytol.** 124, p.43-101, 1991.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2011/default.shtm>> Acesso em: 14 jan. 2013.

KARSCH, F.J. Endocrine and environmental control of oestrous cyclicity in sheep In: **Reproduction in sheep**. Lindsay D.R., Pearce D.T. (eds), Academy of Science Australian Wool Corporation, p. 10-15, 1984.

KARSCH, F.J. *et al.* Neuroendocrine basis of seasonal reproduction. **Recent Progress in Hormone Research**.40, p.185-225, 1984.

KING, B.J., *et al.* Short-term grazing of lucerne and chicory increases ovulation rate in synchronised Merino ewes. **Animal Reproduction Science**.121, p.242-248, 2010.

KNIGHT, T.W., OLDHAM, C.M., LINDSAY, D.R. Studies in ovine infertility in agricultural regions in Western Australia: The influence of a supplement of lupins (*Lupinus angustifolius* cv. Uniwhite) at joining on the reproductive performance of ewes. **Australian Journal of Agricultural Research**.26, p.567- 575, 1975.

LEURY, B.J., MURRAY, P.J., ROWE, J.B. Effect of nutrition on the response in ovulation rate in Merino ewes following short-term lupin supplementation and insulin administration. **Australian Journal of Agricultural Research**.41, p.751- 759, 1990.

LINDSAY, D. The usefulness to the animal producer of research findings in nutrition on reproduction. **Proceedings of the Australian Society of Animal Production**.9, p.217-224, 1976.

LINDSAY, D.R. **Breeding the flock: modern research of reproduction in sheep**. Melbourne and Sydney: Intaka Press, 1988.

LOPES, G.F., *et al.* Efeito da aplicação de Catosal B₁₂ no início do encarneamento sobre a eficiência reprodutiva de ovelhas mantidas a campo no Rio Grande do Sul/Brasil. **A Hora Veterinária**, 30, n.178, p.13-17, 2010.

MARSHALL, F.H.A. Fertility in Scottish sheep. **Proceedings of the Royal Society of London**.77, p.58-62, 1905.

MARTIN, G.B. *et al.* Interaction between inibina oestradiol and progesterone in the control of gonadotrophin secretion in the ewe. **Journal of Reproduction and Fertility**.82, p.319-328, 1988.

MARTIN, G.B., *et al.* Natural methods for increasing reproductive efficiency in small ruminants. **Animal Reproduction Science**, 82-83, p.231-245, 2004.

MARTIN, G.B., KADOKAWA, H. “Clean, Green and Ethical” Animal Production. Case study: Reproductive efficiency in small ruminants. **Journal of Reproduction and Development**.52, p.145-152, 2006.

MARTIN, G.B. The ‘Clean, Green and Ethical’ Concept in Animal Production. **Agrociencia**, vol XIII, 3 – número especial, p.1-7, 2009.

MAXWELL, W.M.C., *et al.* Artificial breeding: embryo transfer and cloning. In: **Reproductive physiology of Merino sheep concepts and consequences**. Oldham C.M., Martin G.B., Purvis I.W. (eds), School of Agriculture (Animal Science). The University of Western Australia, p.217-238, 1990.

MCNEILLY, A.S., *et al.* Gonadotrophic control of follicle growth in the ewe. **Journal of Reproduction and Fertility**. Supplement 43, p.177-186, 1991.

MOLLE, G., *et al.* Flushing with soybean meal can improve reproductive performances in lactating Sarda ewes on mature pasture. **Small Ruminant Research**.24, p.157-165, 1997.

- MONGET, P., MARTIN, G.B. Involvement of insulin-like growth factors in the interactions between nutrition and reproduction in female mammals. **Human Reproduction**. 12. Supplement1, p.32-52, 1997.
- MORAES, J.C.F., SOUZA, C.J.H, GONÇALVES, P.B.D. Controle do estro e da ovulação em bovinos e ovinos. In: GONÇALVES, P.B.D, FIGUEIREDO, J.R., FREITAS, V.J.F., **Biotécnicas aplicadas a reprodução animal**. São Paulo: Livraria Varela, p.25-55, 2001.
- MORLEY, F.W.H., *et al.* Predicting ovulation rate from liveweight in ewes. **Agricultural Systems**.3, p.27-45, 1978.
- MUÑOZ-GUTIERREZ, M. *et al.* Folliculogenesis and ovaria expression of mRNA encoding aromatase in anoestrous sheep after 5 days of glucose or glucosamine infusion or supplementary lupin feeding. **Reproduction**.124, p.721-731, 2002.
- MURPHY, P.M., *et al.* Strategic feeding of merino ewes in late pregnancy to increase colostrum production. **Animal Production Australia**.21, p.227-230, 1996.
- NOTTLE, M.B., *et al.* Increases in ovulation rate in lupin feed ewes are initiated by increases in protein digested postruminally. **Journal of Reproduction and Fertility**.84, p.563-566, 1988.
- NOTTLE, M.B., SEAMARK, R.F., SETCHELL, B.P. Feeding lupin grain for six days prior to a cloprostenol-induced luteolysis can increase ovulation rate in sheep irrespective of when in the oestrous cycle supplementation commences. **Reproduction Fertility and Development**.2, p.189-192, 1990.
- NOTTLE, M.B. *et al.* Evaluation of a nutritional strategy to increase ovulation rate in merino ewes mated in late spring-early summer. **Animal Reproduction Science**.47, p.255-261,1997.
- OLDHAM, C.M., LINDSAY, D.R. The minimum period of intake of lupin grain required by ewes to increase their ovulation rate when grazing dry summer pasture. In: **Reproduction in sheep**. Lindsay D.R., Pearce D.T. (eds), Academy of Science Australian Wool Corporation, p. 274-276, 1984.
- PARR, R.A., *et al.* Overfeeding during early pregnancy reduces peripheral progesterone concentration and pregnancy rate in sheep. **Journal of Reproduction and Fertility**.80, p.317-320, 1987.
- PARR, R.A., *et al.* Influence of lupin feeding before and after joining on plasma progesterone and fertility in Merino ewes. **Proceedings of the Australian Society of Animal Production**.19, p.185-187, 1992.
- PARR, R.A., *et al.* Liver blood flow and metabolic clearance rate of progesterone in sheep. **Research in Veterinary Science**55, p.311-316, 1993.
- PEARCE, D.T., OLDHAM, C.M. Ovulation in the merino ewe in the breeding and anoestrous seasons. **Australian Journal of Biological Science**.41, p.23-26, 1988.

PIPER L.R., BINDON B.M., The Booroola Merino and the performance of medium non-peppin crosses at Armidale. In: Piper L.R., Bindon B.M., Nethery R.D. (Eds.), **The Booroola Merino, Proceedings of a Workshop**. Armidale, 1980, CSIRO, p.9-19, 1982.

PORETSKY, L., *et al.* The insulin-related ovarian regulatory system in health and disease. **Endocrinology Review**.20, p.535-582, 1999.

RABIEE, A.R., *et al.* Short-term studies of ovarian metabolism in the ewe. **Animal Reproduction Science**47, p.43-58, 1997.

RAMÍREZ-RESTREPO, C.A., *et al.* Use of *Lotus corniculatus* condensed tannins to increase reproductive efficiency in ewes under commercial dryland farming condition. **Animal Feed Science Technology**.121, p.23-43, 2005.

RHIND, S.M., MCNEILLY, A.S., Follicle populations, ovulation rates and plasma profiles of LH, FSH and prolactin in Scottish Blackface ewes in high and low levels of body condition. **Animal Reproduction Science**. 10, p.105-115, 1986.

RIBEIRO, L.A.O. Perdas reprodutivas em ovinos do estado do Rio Grande do Sul; Causas e soluções. In: **Simpósio Paulista de Ovinocultura**. 4, 1995, Campinas. Anais. Campinas, p.113-124, 1995.

RIBEIRO. L. A. O. Perdas reprodutivas em ovinos no Rio Grande do Sul determinada pelas condições nutricionais e de manejo no encarneamento e na gestação. 2002. 106f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

RIBEIRO, L.A.O.; GREGORY, R.M.; MATTOS, R.C. Prenhez em rebanhos ovinos do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n.4, p. 637-641, 2002.

RIBEIRO, L.A.O., *et al.* Relação entre a condição corporal e a idade das ovelhas no encareamento com a prenhez. **Ciência Rural**, Santa Maria, 33, n.2, p.357-361, 2003.

RODRÍGUEZ IGLESIAS, R.M., *et al.* Ovulation rate in ewes after single oral glucogenic dosage during a ram-induced follicular phase. **Animal Reproduction Science**.44, p.211-221, 1996.

SCARAMUZZI, R.J., RADFORD, H.M. Factors regulating ovulation rate in the ewe. **Journal of Reproduction and Fertility**.69, p.353-367, 1983.

SCARAMUZZI, R.J., MARTIN, G.B. Pharmacological agents for manipulating oestrus and ovulation in the ewe. In: **Reproduction in sheep** Lindsay D.R., Pearce D.T. (eds), Australian Academy of Science Australian Wool Corporation, Canberra, p.316-325, 1984.

SCARAMUZZI, R.J., CAMPBELL, B.K. Physiological regulation of ovulation

rate in the ewe: A new look at an old problem. In: **Reproductive physiology of Merino sheep concepts and consequences**. Oldham C.M., Martin G.B., Purvis I.W. (eds), School of Agriculture (Animal Science). The University of Western Australia, p.71-84, 1990.

SCARAMUZZI, R.J., *et al.* A model for follicle selection and the determination of ovulation rate in the ewe. **Reproduction Fertility and Development**.5, p.459-478, 1993.

SCARAMUZZI, R.J. *et al.* The effects of exogenous growth hormone on follicular steroid secretion and ovulation rate in sheep. **Domestic Animal Endocrinology**.17, p.269-277, 1999.

SCARAMUZZI, R.J., *et al.* A review of the effects of supplementary nutrition in the ewe on the concentration of reproductive and metabolic hormones and the mechanisms that regulate folliculogenesis and ovulation rate. **Reproduction, Nutrition and Development**.46, p.339-354, 2006.

SEAPA. **Secretaria Estadual da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. 2012. Disponível em: http://www.agricultura.rs.gov.br/conteudo/1033/?Mais_Ovinos_no_Campo] > Acesso em 14 jan. 2013.

SENGER, P.L. **Pathways to pregnancy and parturition**. Pullman: Current Conceptions, Inc. 2nd revised edition, p.284-303, 2003.

SMIDERLE, W., *et al.* Performance reprodutiva e perfil metabólico de borregas Suffolk submetidas a tratamento hiperglicemiante no início do encarneamento. **A Hora Veterinária**, 32, n.187, p.27-30, 2012.

SMITH, A.J., STEWART, R.D. Effects of nutrition on the ovulation rate of ewes. In: **Reproductive physiology of Merino sheep concepts and consequences**. Oldham C.M., Martin G.B., Purvis I.W. (eds), School of Agriculture (Animal Science). The University of Western Australia, p.85- 101, 1990.

SOUZA, C.J.H. Dinâmica da ovulação e biologia do ciclo estral em ovelhas $\frac{3}{4}$ Romney Marsh X $\frac{1}{4}$ Merino Booroola portadoras ou não de um gene principal determinante de prolificidade. 1993. 58f. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1993.

SOUZA, C.J., CAMPBELL, B.K., BAIRD, D.T. Follicular dynamics and ovarian steroid secretion in sheep during the follicular and early luteal phases of the estrous cycle. **Biology of Reproduction**.56, p.483-488, 1997.

SOUZA, C.J., CAMPBELL, B.K., BAIRD, D.T. Follicular waves and concentrations of steroids and inhibin A in ovarian venous blood during the luteal phase of the oestrous cycle in ewes with an ovarian autotransplant. **Journal of Endocrinology** 156, p.563-572, 1998.

SOUZA, C.J.H, *et al.* Bone morphogenetic proteins and folliculogenesis: lessons from the Booroola mutation. **Reproduction**.Supplement 61, p. 361-370, 2003.

SOUZA, C.J.H, *et al.* Mechanisms of action of the principal prolific genes and their application to sheep production. **Reproduction, Fertility and Development**. 16, p. 395-401, 2004.

SOUZA, C. J. H.; MORAES, J. C. F; JAUME, C. M. Cuidados com as ovelhas durante a parição e com os cordeiros recém-nascidos. **Embrapa Pecuária Sul**. Comunicado Técnico: 59, 2006.

SOUZA C.J.H., MORAES J.C.F.Strategic feeding of ewes in late pregnancy to reduce perinatal lamb mortality. In: **The Society of Reproduction and Fertility Conference and Exhibition 2008**. Programme and Abstract Book.Edinburgh, Scotland, UK.p.55,2008.

SOUZA, C.J.H, MORAES, J.C.F. Como utilizar a genéticaBooroola. **Embrapa Pecuária Sul**. Comunicado Técnico: 73, 2010.

STEWART, R., OLDHAM, C.M. Feeding lupins to ewes for four days during the luteal phase can increase ovulation rate. **Proceedings of the Australian Society of Animal Production**16, p.367-370, 1986.

STEWART, R. The effect of nutrition on the ovulation rate of the ewe.Doctoral thesis, Department of Animal Science.University of Western Australia, Perth, 206f, 1990.

SUITER, J. Body condition scoring in sheep and goats.**Farmnote**.69, 1994.

TELENI, E., *et al.*Lupins and energyyielding nutrients in ewes. I. Glucose and acetate biokinetics and metabolic hormones in sheep fed a supplement of lupin grain. **Australian Journal ofAgricultural Research**.40, p.913-924, 1989a.

TELENI, E., *et al.*Lupins and energy-yielding nutrients in ewes. II. Responses in ovulation rate in ewes to increased availability of glucose, acetate and amino acids. **ReproductionFertility and Development**1, p.117-125, 1989b.

VENTER, J.L., GREYLING, J.P.C. Effect of different periods of flushing and synchronized mating on body weight, blood glucose and reproductive performance in spring-mated ewes.**Small Ruminant Research**.13, p.257-261, 1994.

VIÑOLES, C., *et al.* 2002. Ovarian follicular dynamics and endocrine profiles in Polwarth ewes with high and low body condition. **Animal Science**.74 (3), p.539-545, 2002.

VIÑOLES, C., Effect of nutrition on follicle development and ovulation rate in the ewe. Ph.D. Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala. 2003.

VIÑOLES, C., *et al.* Short-term nutritional supplementation of ewes in low body condition affects follicle development due to an increase in glucose and metabolic hormones. **Reproduction**.129, p.299-309, 2005.

VIÑOLES, C., MEIKLE, A., MARTIN, G.B. Short term nutritional treatments legumes or feeding concentrates increases prolificacy in Corriedale ewes. **Animal Reproduction Science**.113, p.82-92, 2009.

VIÑOLES, C. *et al.* Embryo losses in sheep during short-term nutritional supplementation. **Reproduction, Fertility and Development**.DOI: <http://dx.doi.org/10.1071/RD11281>, 2012.

WAGHORN, G.C., JHON A., JONES, W.T. Nutritive value of *Lotus corniculatus* containing low and medium concentrations of condensed tannins for sheep. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**.47,p.25–30, 1987.

WALD, V.B. Incidência de cio e taxa de ovulação em ovelhas Corriedale durante a estação reprodutiva no Rio Grande do Sul. 1980. 54p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1980.

XU, Z.Z., MCDONALD, M.F. & MCCUTCHEON, S.N.. The effects of nutritionally induced liveweight differences on follicular development, ovulation rate, oestrus activity and plasma follicle stimulating hormone levels in the ewe. **Animal Reproduction Science**.19, 67-78, 1989.

ANEXOS

ANEXO 1



DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO ANIMAL
 PROFESSOR DULPHE PINHEIRO MACHADO



LAUDO DE ANÁLISES

Análise N.º: 12113P
 Cliente: João Alfredo Horn
 Data de entrada: 16/05/2012
 Data de saída: 12/07/2012
 Material: Pastagem de ovinos

	Materia Seca (%)	Seco ao Ar (%)
Materia Seca	100,00	36,08
Umidade		63,92
Materia Orgânica	93,60	33,77
Proteína Bruta	8,15	2,94
Fibra Bruta	27,19	9,81
Extrato Etéreo	2,75	0,99
Cinzas	6,40	2,31
Extrato Não Nitrogenado	55,51	20,03
NIDN	1,12	0,40
NIDA	0,70	0,25
Atividade Ureática		
Solubilidade Protéica		
DGM (µm)		
FDN	71,51	25,80
FDA	35,92	12,96
Lignina	6,99	2,52
pH		
Energia Bruta (kcal/kg)	4391,50	1584,45
NDT	63,55	22,93

O cliente é responsável pela identificação e amostragem do material.
 O resultado das análises é referente apenas à amostra enviada.



Profª. Maitê de Moraes Vieira
 Responsável Técnico

LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO ANIMAL
 e-mail: lna@ufrgs.br
 www.ufrgs.br/agronomia/lna

Av. Bento Gonçalves, 7712, Agronomia - Porto Alegre - RS
 CEP: 91540-000 - Fone/Fax: (51) 3308 6057
 (51) 3308 6048

ANEXO 2



Laboratório de Nutrição Animal
LAUDO DE ANÁLISES



Análise N.º: 11512 P
 Cliente: Profº Luis A. Ribeiro/ João Alfredo
 Data de entrada: 22/03/2012
 Data de saída: 12/04/2012
 Material: Ração de ovinos

	Materia Seca (%)	Seco ao Ar (%)
Materia Seca	100,00	87,42
Umidade		12,58
Materia Orgânica	95,33	83,34
Proteína Bruta	15,73	13,75
Fibra Bruta	2,39	2,09
Extrato Etéreo	2,66	2,33
Cinzas	4,67	4,08
Extrato Não Nitrogenado	74,55	65,17
Cálcio		
Fósforo		
Atividade Ureática		
Solubilidade Protéica		
DGM (µm)		
FDN		
FDA		
Lignina		
pH		
Energia Bruta (kcal/kg)	4219,86	3689,00
NDT	77,72	67,94

O cliente é responsável pela identificação e amostragem do material.
 O resultado das análises é referente apenas à amostra enviada.

Profª. Andréa Machado Leal Ribeiro

Responsável Técnico

Av. Bento Gonçalves 7712 - Agronomia
 CEP: 91540-000 -Porto Alegre-RS
 e-mail: lna@ufrgs.br
 Fone: 51 3308-6057
 Fax: 51 33086048

