

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

**EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE BORREGAS DE UM REBANHO SUFFOLK
NO RIO GRANDE DO SUL**

WILLIAN AUGUSTO SMIDERLE

Porto Alegre

2009

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

**EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE BORREGAS DE UM REBANHO SUFFOLK
NO RIO GRANDE DO SUL**

Autor: Willian Augusto Smiderle

Médico Veterinário

Dissertação apresentada como requisito
parcial para obtenção do grau de Mestre
em Ciências Veterinárias na área de
Reprodução Animal.

Orientador: Prof. Dr Luiz Alberto Oliveira
Ribeiro

PORTO ALEGRE

2009

S639e Smiderle, Willian Augusto
Eficiência reprodutiva de borregas de um rebanho Suffolk no Rio Grande
do Sul./ Willian Augusto Smiderle. – Porto Alegre: UFRGS, 2009.

65 f. – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Porto Alegre, RS-BR, 2009. Luiz Alberto Oliveira Ribeiro, Orient.

1. Reprodução animal: ovinos 2. Produção animal: ruminantes I. Ribeiro,
Luiz Alberto Oliveira, Orient. II. Título.

CDD 619.38

AGRADECIMENTOS

É imprescindível dizer que o trabalho que se segue, não teria sido realizado sem a importante participação de algumas pessoas e o apoio das instituições envolvidas.

Primeiramente, me reporto e agradeço ao Prof. Dr. Luiz Alberto Oliveira Ribeiro, que orientou este estudo com extrema competência e profissionalismo, seu apoio, conhecimento e paciência foram muito importantes no desenvolvimento deste trabalho.

Meus sinceros agradecimentos e reconhecimento ao acadêmico Gustavo Lopes, presente durante grande parte da realização deste estudo onde colaborou imensamente no seu desenvolvimento, pela amizade e companheirismo demonstrados em todos os momentos.

À Empresa Cabanha e Sementes Butiá, por abrir as portas de sua propriedade e permitir a utilização do seu rebanho e tornar possível a construção deste trabalho.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária
Área de Concentração Fisiopatologia da Reprodução
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE BORREGAS DE UM REBANHO SUFFOLK NO RIO GRANDE DO SUL

O presente estudo teve como objetivo avaliar a eficiência reprodutiva de borregas Suffolk criadas na região do planalto médio do Rio Grande do Sul e submetidas ao encarneamento na primeira estação reprodutiva. O Artigo 1 avalia o retrospecto reprodutivo das fêmeas desta categoria, com base em um banco de dados coletado do rebanho. Verificou-se que ovelhas que parem no primeiro ano de vida, quando comparadas com as que parem pela primeira vez aos dois anos, apresentaram repetição de cria de 80 e 79%, mortalidade perinatal de cordeiros (MPC) de 23,3 e 22,1% e taxa de desmame de 82,1 e 92,2% respectivamente ao longo de toda a vida. Ovelhas nascidas de parto triplo, quando encarneadas na primeira estação reprodutiva, mostraram baixa taxa de prenhez (15%) ao primeiro ano, menor repetição de cria (61%) e maior prolificidade (157,4%) ($P < 0,05$) ao longo de toda a vida. Um reduzido número de ovelhas pariu múltiplos no primeiro ano de vida (7%). Embora, durante toda a vida reprodutiva, estas fêmeas tenham apresentado uma alta prolificidade (175,3%), houve alta MPC (31,9%), o que reduziu a taxa de desmame (81,6%). Ovelhas que pariram gêmeos (duplos e triplos) aos dois anos de idade mostraram maior prolificidade ao longo de toda a vida reprodutiva (170,1 contra 134,8%) ($P < 0,05$). Das cordeiras provenientes de partos múltiplos, 43% apresentaram partos duplos/triplos no segundo ano reprodutivo, obtendo maior prolificidade (166,6%) e maior taxa de desmame de cordeiros (92,5%) ($P < 0,001$) durante toda sua vida reprodutiva. Estes dados indicam que pode ser obtido um ganho reprodutivo quando selecionamos ovelhas nascidas de parto múltiplo e que produziram cordeiros múltiplos aos dois anos de idade. O Artigo 2 mostra a eficiência reprodutiva de borregas Suffolk de oito meses submetidas a tratamento com produto hiperglicemiante (20% de Propilenoglicol, 70% de glicerol) no momento do encarneamento, avaliando variações no peso, na condição corporal (CC) e perfil metabólico antes e durante a gestação. O peso dos animais, a condição corporal (CC) e

amostras de sangue foram coletadas em períodos determinados antes e durante a gestação. Os metabólitos pesquisados no soro dos animais foram beta-hidroxibutirato (BHB), colesterol, uréia, albumina e proteínas totais. O peso e a CC das borregas aumentaram respectivamente de 41,3 kg e 2,83, cinco meses antes do encarneamento para 56,57 kg e 3,03 no momento do encarneamento. A porcentagem média de prenhez do grupo experimental foi de 38%, o número e porcentagem de prenhez do grupo Tratado e Controle foram 9 (47,3%) e 7(29,6%) respectivamente. Os valores plasmáticos de BHB mantiveram-se dentro dos padrões normais para a espécie, mostrando elevação no início do encarneamento (0,336 mmol/L) e no final da gestação (0,445 mmol/L). O colesterol e a uréia mostraram seus menores valores de 43,12mg/dL e 15,20 mg/dL nas amostra coletadas aos três meses antes do encarneamento, sugerindo déficit protéico. Conclui-se que, no rebanho estudado, borregas acasaladas no primeiro ano de vida mostram baixa taxa de prenhez, e que o uso de produto hiperglicemiante, próximo ao período de ovulação, não foi capaz de aumentar a porcentagem de prenhez. A flutuação nos valores plasmáticos de certos metabólitos relacionados com o metabolismo energético (BHB) e protéico (colesterol e uréia) em período crítico da vida reprodutiva, pode ter comprometido seu pleno desempenho reprodutivo.

Palavras chave: borregas Suffolk, eficiência reprodutiva, perfil metabólico, propilenoglicol/glicerol.

ABSTRACT

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária
Área de Concentração Fisiopatologia da Reprodução
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

REPRODUCTIVE EFFICIENCY OF YEALING SUFFOLK EWES IN THE STATE OF RIO GRANDE DO SUL - BRAZIL

In this study the reproductive efficiency of yearling Suffolk ewes, grazed in the table lands of the state of Rio Grande do Sul – Brazil exposed to ram on their first year of life is evaluated. Paper one, presents data on retrospective reproduction performance of the yearling ewes using a flock data bank. The data analyses of ewe lamb that give birth on the first year of life, compared with the yearling ewes that lambed at two years of life, showed no statistical differences on repeated birth (80 and 79%), perinatal lamb mortality (PLM) 23,3 and 22,1%) and weaning rate (82,1 and 92,2%) respectively along their life span. Ewe lambs, born as triples and exposed to rams at six months old showed a low pregnancy rate (15%), in the first year, low repeated pregnancy rate (61%) and high prolificity (157,4%) ($P < 0,05$) along their reproductive life. A reduced number of ewes gave multiple births at the first year of life (7%). Although, during their entire reproductive life, those female have shown high prolificity (175,3%) a high PLM was recorded (31,9%), leading to a low weaning rate (81,6%). The ewes that gave birth to twins (doubles and triples) at the age of two year old, showed a high prolificity during all their reproductive life (170,1 x 134,8%) ($P < 0,05$). Finally, 43% of lamb ewes born from multiples birth, produced twins or triples on their second drop, showing high prolificity (166,6%) and weaning rate (92,5%), respectively ($P < 0,001$), during all their reproductive life. It is concluded that a reproductive gain may be achieved when we selected ewes born as twins and that produced multiples on the second year of life. Paper two shows the reproductive performance, weight, body condition score (CS) and plasmatic profile of yearling Suffolk ewes treated with a glucogenic drench (Propylene glycol 20% and glycerol 70%) at ram introduction time. The body weight, condition score (CS) and blood samples were collected before and during the gestation period. The plasmatic profiles assayed were beta-hydroxy-butyrate (BHB), cholesterol, urea, albumin and total protein. The yearling ewes weight and CS increased from 41.3 kg and

2.83 at five months before mating to 56,57 kg and 3,03 at mating time. The pregnancy rate of the experimental group was 38%. The number and pregnancy rate of the treatment (T) and control (C) groups were 9 (47,3%) and 7 (29,6%), respectively, suggesting that the treatment used did not improve the pregnancy rate. The plasmatic level of BHB found were in accord with normal level for sheep, showing an increase at the beginning of the mating time (0,336 mmol/L) and at the end of gestation period (0,445 mmol/L). The low plasmatic levels of cholesterol and urea (43.12 mg/dL and 15,20 mg/dL) on samples collected at three months before the ram introduction suggesting a protein deficit in this period. It is concluded that in the yearling Suffolk ewes flock studied, mated in their first year of age a low pregnancy rate was observed and the oral drench with a glucogenic product did not increased the pregnancy rate. Furthermore, the fluctuation on plasmatic level of metabolites related with energy (BHB) and protein (cholesterol and urea) metabolism on critical reproduction periods, compromised the plain reproductive performance of yearling ewes

Key-words: Suffolk ewes, reproductive efficiency, metabolic profile, propylene-glycol/glycerol.

Lista de Tabelas

Artigo 1

Tabela 1.	Eficiência reprodutiva de ovelhas Suffolk no RS, conforme idade ao primeiro parto.....	31
Tabela 2.	Eficiência reprodutiva de ovelhas Suffolk no RS, nascidas de parto simples, duplo ou triplo e encarneiradas pela primeira vez aos seis meses idade.....	31
Tabela 3.	Eficiência reprodutiva de ovelhas Suffolk no RS, conforme primeira parição simples ou múltipla ao primeiro ano de vida e ao segundo ano de vida.....	32
Tabela 4.	Eficiência reprodutiva de ovelhas Suffolk no RS, em ovelhas nascidas de partos múltiplos, estratificadas conforme parição simples ou múltipla ao seu segundo ano de vida.....	32

Artigo 2

Tabela 1.	Momento (idade/meses) em que foram coletados dados de peso, condição corporal (CC) e amostras de sangue para avaliação do perfil metabólico das borregas do experimento.....	43
Tabela 2.	Média e desvio padrão da condição corporal (CC) e peso (kg) de borregas Suffolk antes do encarneiramento (N=43).....	44
Tabela 3.	Número e porcentagem de borregas Suffolk prenhes no grupo tratado (T) com substância glicogênica (Propilenoglicol 20% + Glicerol 70%) e no grupo controle (C).....	44
Tabela 4.	Média e desvio padrão da condição corporal (CC) e perfil metabólico de borregas Suffolk, antes do encarneiramento e na gestação.....	46

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1	Ciclo Estral	12
2.2	Puberdade	13
2.3	Eficiência Reprodutiva	14
2.4	Eficiência Reprodutiva em borregas	16
2.5	Efeito nutricional na reprodução	19
2.6	Perfil Metabólico	23
2.6.1	Metabolismo Energético	24
2.6.2	Metabolismo Protéico	25
3.	ARTIGO 1. Eficiência Reprodutiva de Ovelhas em um Rebanho Suffolk no Rio Grande do Sul	26
4.	ARTIGO 2. Performance Reprodutiva e Perfil Metabólico de Borregas Suffolk Submetidas a Tratamento com Produto Hiperglicemiante no Início do Encarneamento	38
5.	CONCLUSÕES	51
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
	Apêndice 1	58

1. INTRODUÇÃO

A população ovina do Rio Grande do Sul tem apresentado um declínio desde 1978, quando chegou a 13 milhões de cabeças (RIBEIRO *et al*, 2002). Nas últimas duas décadas, com a queda do preço internacional da lã, houve, sem dúvida, uma enorme diminuição no rebanho gaúcho estimando-se que atualmente atinja somente 3,8 milhões de cabeças (IBGE, 2007).

Com a diminuição da lucratividade da lã, os ovinocultores gaúchos viram na indústria de cordeiros uma alternativa mais rentável que a produção laneira. Um grande investimento foi feito na importação de material genético selecionado em outros países para produção de cordeiros (RIBEIRO *et al*, 2006). Nesse novo sistema de característica mais intensiva, a eficiência reprodutiva torna-se um fator preponderante, uma vez que o aspecto econômico está alicerçado na produção de cordeiros.

Em vários países onde a indústria do ovino tem se desenvolvido, as análises econômicas apontam que o número de animais por hectare e o número de crias produzidas a cada cobertura, são responsáveis por 95% da economicidade do sistema (CLARKSON & WINTER, 1997). No Rio Grande do Sul, a mudança do sistema de produção de lã para o de produção de carne, não foi acompanhada de alterações de manejo que privilegiassem a eficiência reprodutiva (MORINI Jr., 2007). Este modo antigo de produção não apresenta os índices reprodutivos esperados para que se atinja níveis produtivos mais rentáveis.

Atualmente existe uma crescente demanda do setor técnico e produtivo em identificar a precocidade sexual das ovelhas, pois este é o principal fator na implantação de programas de seleção e melhoramento genético. Através da identificação de animais precoces, que apresentem puberdade mais cedo e antecipem o momento do primeiro parto, torna-se possível aumentar a vida reprodutiva útil destas fêmeas no rebanho. Os critérios para a avaliação da puberdade em fêmeas ovinas ainda não estão bem definidos e a literatura sobre este tema é escassa no Brasil. Existe uma certa variação em relação à raças e linhagens, luminosidade, local, época de nascimento e manejo nutricional pós-desmame, pré-gestação, durante a gestação e na lactação (FERRA, 2007). Entretanto a maioria dos pesquisadores considera como uma borrega púbere, aquela que apresenta sinais de estro que é capaz de produzir uma ovulação.

Ribeiro (1995) mostrou que aproximadamente 20% das ovelhas no RS não concebem, devido principalmente ao baixo estado nutricional no encarneamento. No

mesmo estudo, encontrou-se que cerca de 20% das ovelhas que parem, perdem seus cordeiros. Para que se possam atingir metas reprodutivas eficientes, se faz necessário avaliar o rebanho e a vida reprodutiva das fêmeas, bem como realizar constante seleção para parâmetros que melhorem a eficiência reprodutiva do rebanho. Além disso, é essencial que se modifiquem os fatores que influenciam na maior eficiência, para que ao final sejam desmamados mais cordeiros.

O presente estudo teve por objetivo avaliar a eficiência reprodutiva de borregas Suffolk de um rebanho criado na região do planalto médio do Rio Grande do Sul. Inicialmente avaliando-se o retrospecto reprodutivo das fêmeas desta categoria nos últimos anos e assim verificar possíveis causas de perdas e sugerir modificações para que se alcancem os ganhos desejados; em seguida avaliar o impacto da utilização de um produto hiperglicêmico, administrado próximo ao estro, nos índices reprodutivos de borregas de oito meses de idade, bem como avaliar as possíveis variações do metabolismo energético e protéico, nesta categoria, antes e durante a gestação.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Ciclo Estral

As ovelhas são definidas, em relação ao seu ciclo estral, como poliéstricas estacionais caracterizadas por períodos de atividade sexual com ciclos regulares nos dias curtos (outono e inverno). Durante os dias longos (primavera e verão), a atividade sexual diminui e os animais apresentam desde completo anestro até ciclos irregulares.

O ciclo estral da ovelha dura 17 ± 2 dias e está dividido em fase luteínica, que vai da ovulação até a luteólise, por volta de 13 a 14 dias, e em fase folicular, que compreende o período da luteólise até a próxima ovulação (BAIRD & MCNEILLY, 1981). Segundo Pineda (1989), o ciclo estral pode ser dividido em duas fases: folicular, na qual os folículos crescem e produzem o ovócito, e lútea, caracterizada pela presença de um ou mais corpos lúteos.

O proestro tem duração de dois a três dias e é caracterizado pelo crescimento folicular e secreção de estrógeno, sob estímulo de gonadotrofinas hipofisárias. As concentrações de estrógeno aumentam progressivamente no sangue, e estão associadas com alterações nos órgãos reprodutivos, como aumento no suprimento sanguíneo no trato genital. As ovelhas não apresentam sinais evidentes durante o proestro, entretanto com a aproximação do estro, a vulva incha, o vestíbulo torna-se hiperêmico e as glândulas da cérvix e vagina produzem secreção serosa que aparece como uma descarga vaginal (JAINUDEEN & HAFEZ, 2004).

O estro varia de 20 a 36 horas, com média de 26 horas, a ovulação é espontânea e ocorre no final do estro, cerca de 24-27 horas após o início. Ovulações duplas e triplas são comuns e estas ocorrem dentro de 2 horas após a primeira ovulação (LINDSAY, 1991). Lamming & Mann (1995) descreveram que o estímulo hormonal para o estro é o estradiol, mas um período de exposição a progesterona, de 6-8 dias é essencial para que a fêmea seja sensível ao estrógeno. Estes autores relacionaram a ocorrência de ovulação silenciosa no início da estação reprodutiva em ovelhas adultas e no início da puberdade, com a falta de progesterona. Assim, enfatizaram que a progesterona é necessária para a expressão do comportamento estral e é fornecida pelo corpo lúteo formado na primeira ovulação silenciosa.

O metaestro é definido como o período de formação do corpo lúteo, e para fins práticos, é incluído no diestro. O diestro, ou fase lútea, é a dominante no ciclo estral da ovelha e dura 12 a 14 dias. Embriões viáveis devem estar presentes no útero até o dia 13 do diestro para fornecer sinal luteotrópico. Se não há embriões viáveis presentes, o corpo lúteo regride rapidamente sob a influência da $PGF2\alpha$, e a ovelha inicia outro ciclo. Este processo repete-se durante subseqüentes ciclos até o final da estação reprodutiva se a ovelha não se tornar prenhe (WRIGHT *et al.*, 2002).

2.2 Puberdade

A puberdade nos pequenos ruminantes está relacionada com a idade, raça, peso, condição corporal, fatores ambientais e nutricionais (JAINUDEEN *et al.*, 2000; MCDONALD, 1989). Diferentes fatores como gordura corporal, insulina, ácidos graxos não-esterificados, aminoácidos e outros metabólitos como a glicose, podem interagir na regulação da secreção hormonal que modula a idade à puberdade (SCHILLO, 1992).

A puberdade nas fêmeas é definida com a apresentação clínica do primeiro estro, porém na maioria das vezes este momento pode surgir com uma fertilidade baixa, pois a taxa de hormônios gonadotróficos ainda é insuficiente para desencadear uma ovulação (DERIVAUX, 1982; SASA *et al.*, 2002). Mesmo assim, Freitas *et al.* (2004), relatam que a fêmea atinge a puberdade quando é capaz de produzir gametas viáveis e manifestar a seqüência completa de comportamento sexual. A puberdade é definida pelos pesquisadores como a idade em que a fêmea apresentou o primeiro estro e este foi seguido por um período de função luteal.

A maioria dos autores compara o início da ovulação com a puberdade, pois a primeira ovulação e o primeiro estro freqüentemente ocorrem mutuamente, distinções entre os dois acontecimentos são definidas no início do ciclo reprodutivo normal, geralmente seis meses após o desencadeamento da puberdade (FOSTER, 1994).

No geral, as ovelhas mostram cio entre seis e nove meses de idade, um padrão cíclico de liberação de LH com secreção de progesterona a partir de folículos luteinizados ocorre antes do primeiro cio, que nem sempre é acompanhado de ovulação (HULET & SHELTON, 1988; EDEY, 2003). As borregas quando manifestam o primeiro estro, geralmente apresentam de 40% a 70% do peso adulto. De fato, em

ovinos a importância do peso corporal na manifestação da atividade cíclica reprodutiva é bastante evidente. Em cordeiras, o peso corporal têm ainda mais importância, pois a puberdade está aparentemente dependente do animal atingir um peso corporal crítico no primeiro outono, o que logicamente é influenciado pela raça e pelo nível nutricional oferecido (DYRMUNDSSON, 1973; HAFEZ, 1995; NUNES *et al.*, 1997; HAFEZ & HAFEZ, 2004).

Estudos verificaram que a perda de peso corporal foi o fator limitante no retorno da atividade ovariana após o parto de ovelhas criadas na estação da seca, portanto a condição corporal pode limitar também o desenvolvimento ponderal do animal jovem (MBAYAHAGA *et al.*, 1998). Em geral, o desenvolvimento sexual dos ovinos aparece mais associado ao desenvolvimento corporal do que a idade cronológica, assim o peso corporal é o melhor critério para atingir a puberdade (BELIBASAKI & KOUIMTZIS, 1999).

Se considerarmos que as fêmeas podem entrar em puberdade entre quatro e oito meses de idade, com 25 a 35 kg de peso vivo, o primeiro estro fértil de uma cordeira ocorre antes que a mesma tenha completado o seu desenvolvimento corporal, por isso, é necessária a separação por sexo a partir dos quatro meses de idade, impedindo que coberturas indesejáveis venham a ocorrer e comprometam a evolução futura desta fêmea (PILAR *et al.*, 2002). Alguns autores defendem a idéia de que esta jovem fêmea não deva ser coberta antes que atinja 35 kg de peso vivo (TRALDI, 1990; NUNES *et al.*, 1997).

O encarneamento de cordeiras no primeiro ano de vida é uma prática utilizada em países onde são realizados sistemas de produção intensiva. A puberdade em cordeiras foi definida por Adams & Steiner (1988) como o momento da primeira ovulação e do primeiro estro e, segundo esses autores, ocorre somente no período reprodutivo do ano. Outra característica do estro neste grupo de animais é que o período seria mais curto, ao redor de 31h, comparado com ovelhas adultas estimado em 47h (LOFTSSON & DYRMUNDSON, 1990).

2.3 Eficiência Reprodutiva

Um dos maiores períodos em que a ovelha fica no rebanho sem produzir ocorre antes da primeira prenhez e a partir da diminuição do período não produtivo das ovelhas

pode-se buscar a melhora da eficiência reprodutiva de rebanhos ovinos (GORDON, 1997).

Ribeiro *et al.* (2002), examinando taxa de prenhez em vários rebanhos em diversas regiões do Rio Grande do Sul relataram que rebanhos constituídos por animais de raças ditas produtoras de carne tem apresentado números preocupantes, visto que estes resultados influenciam diretamente no número de cordeiros produzidos. De acordo com o estudo, a média da taxa de prenhez nestas raças foi de 85,6%, entretanto o mesmo parâmetro quando observado em rebanhos da raça Texel apresentou valor de 92,7% enquanto que rebanhos da raça Suffolk teve média de 81,3. O autor afirma que estes animais poderiam, quando bem manejados e bem alimentados, vir a expressar bons resultados no que diz respeito ao percentual de prenhez.

Segundo Abbott, *et al.* (1996), a taxa de ovulação (TO) em borregas de dois dentes é geralmente baixa, além disso, a relação entre peso corporal e taxa de ovulação não seria tão clara. Por outro lado, o autor cita que bom nível de peso corporal se apresenta como determinante para os índices de fertilidade em borregas. A TO e a habilidade materna aumentam com a idade, os picos de ovulação são alcançados aos 5-7 anos de idade. Ovelhas adultas competem com borregas pela atenção do carneiro durante o período de cobertura e ao comparar ovelhas adultas (2 e ½ anos de idade) com ovelhas de primeira cria, as borregas apresentam um período estral mais curto, comportamento estral menos perceptível, são menos atrativas aos machos e são cobertas menos ocasiões quando comparadas às ovelhas adultas. A inexperiência e idade das borregas contribui para menor habilidade materna e menor taxa de sobrevivência de cordeiros.

Observações realizadas em rebanhos Merino na Austrália, nos anos 60, mencionam que o índice de fertilidade das ovelhas aumenta até os seis anos de idade (MOULE, 1960; MOULE, 1969). Foi sugerido também que a melhor idade em termos de fertilidade irá variar com a nutrição disponível e a atenção dispensada à borrega no primeiro encarneamento. Em ovelhas a campo na Austrália, outro fator limitante da eficiência reprodutiva seria a maior frequência de danos no úbere e problemas de perda e desgaste de dentes com o avanço da idade. Nessas circunstâncias ovelhas seriam normalmente eliminadas aos seis anos de idade, provavelmente antes de atingirem sua melhor eficiência reprodutiva. Em ovelhas da raça Merino, acredita-se que aos sete anos as ovelhas atingiriam seu máximo índice de fertilidade e de sobrevivência de cordeiros,

enquanto a prolificidade atingiria seu pico aos oito anos de idade (RADOSTITIS & BLOOD, 1985).

Em estudos realizados no Rio Grande do Sul, a idade das ovelhas não apresentou grande influência na variação dos valores de percentual de prenhez, sendo a eficiência reprodutiva relacionada principalmente com a condição corporal (CC) das ovelhas no início do encarneamento (RIBEIRO, 2003). Trabalhando com rebanhos da raça Corriedale no sul do Brasil, ao observarem a idade e a estrutura dos rebanhos desta região, Oliveira & Moraes (1991) concluíram que borregas e ovelhas velhas devem ser tratadas diferentemente de outras fêmeas do rebanho durante o período pós parto para que se consiga aumento da taxa de desmame. Entretanto, em nosso meio, práticas comuns em outros países, como a avaliação da condição corporal antes do início do período de encarneamento, não são utilizadas ou simplesmente não são conhecidas.

Uma série de estudos tem indicado que a fertilidade das ovelhas estaria associada à idade. Em rebanhos Merino na Austrália, a fertilidade de ovelhas jovens é menor que em ovelhas adultas, fato que estaria associado ao menor número de coberturas devido à baixa intensidade de manifestação de estro nas borregas (PLANT, 1981). Gunn, *et al.* (1986), utilizando ovelhas Scotch Blackface, demonstraram que a TO em ovelhas de dois anos era menor que as de seis anos. Entretanto, observações feitas em ovelhas Corriedale, mostraram que a eficiência reprodutiva de ovelhas jovens, bem como a de ovelhas velhas, estaria mais ligada a baixas taxas de desmame do que com a fertilidade (OLIVEIRA & MORAES, 1991).

2.4 Eficiência Reprodutiva em borregas

A obtenção de altos índices reprodutivos em ovinos depende de vários fatores, como precocidade, longevidade reprodutiva e taxa de sobrevivência de cordeiros (OWEN, 1998). Em estudos sobre perdas reprodutivas na América Latina, são relacionados três fatores como principais responsáveis pelos baixos índices reprodutivos em rebanhos ovinos, estes fatores seriam o manejo nutricional e reprodutivo deficiente, mortalidade perinatal de cordeiros e enfermidades que acometem os ovinos. Estes fatores contribuem para uma diminuição da CC, tendo efeito direto na eficiência reprodutiva das ovelhas (SILVA, 1992).

Pesquisas têm mostrado que a taxa de prenhez em um rebanho está relacionada à TO, concepção e mortalidade embrionária (GUNN *et al.*, 1984). Esses três fatores são influenciados pelo manejo e principalmente pelo nível nutricional (RIBEIRO *et al.*, 2002).

Os estudos realizados por Ribeiro *et al.* (2002) e Ribeiro *et al.* (2003) mostram que em 45 rebanhos ovinos do RS, avaliados durante seis períodos reprodutivos, a porcentagem de prenhez média foi de 85,6%. Nesse estudo foi possível relacionar a taxa de prenhez com a CC das ovelhas no encarneamento, sendo que esse parâmetro aumenta com o aumento da CC, chegando a valores de 92 a 98% no grupo de ovelhas com CC 3,0 e 4,0 respectivamente. Bianchi *et al.* (2001), demonstraram que ovelhas submetidas à alimentação superior antes e durante o encarneamento apresentaram um aumento significativo na taxa de prenhez e no número de cordeiros nascidos por ovelha encarneada, visto que a TO aumenta consideravelmente em grupos que recebem um melhor aporte energético.

A taxa de concepção em cordeiras é, segundo uma série de autores (GORDON, 1967; DYRMUDSSON, 1973; EDEY *et al.*, 1978), marcadamente inferior à esperada em ovelhas adultas, de acordo com estes pesquisadores a taxa de concepção em ovelhas adultas estaria situada em torno dos 92% enquanto que em cordeiras, a taxa de ovelhas vazias seria de 20 a 40%.

Durante o primeiro ano de atividade reprodutiva, a fertilidade em borregas é baixa quando comparada com a de ovelhas adultas. A curta duração do estro, a baixa intensidade de sua manifestação, assim como a presença deaios silenciosos e de ciclos estrais irregulares ou longos, são eventos que indicam que a fêmea ovina continua sexualmente imatura por algum tempo após atingir a puberdade (SASA *et al.*, 2002). A fertilidade das fêmeas sofre influência de diversos fatores e cerca de 20% a 40% das borregas falham em produzir seu primeiro cordeiro. Essa categoria tem sinais de estro menos evidentes que as ovelhas adultas e, além disso, a duração do estro é mais curta e o número de ciclos estrais é menor durante a estação reprodutiva (SÁ *et al.*, 1998).

Ao comparar borregas de dois dentes com ovelhas adultas, são observados ciclos estrais mais curtos, apresentando estro por pouco tempo, sendo menos procuradas pelos carneiros, apresentando baixas taxas de ovulação e altos índices de perdas embrionárias. Por essas razões, BRUÈRE & WEST (1993), sugerem que as borregas devem ser encarneadas separadamente e com porcentagem de machos maior que o usualmente utilizado.

Os baixos desempenhos reprodutivos obtidos em borregas também podem estar relacionados ao baixo desenvolvimento corporal das fêmeas desta categoria, assim como à época de encarneamento, já que algumas raças como Hampshire Down e Suffolk são de curto período de ovulação, associado à diminuição acentuada da luminosidade (HAFEZ, 1952; YEATES, 1956).

Baixas taxas de prenhez são observadas após monta natural em borregas, os dois fatores mais importantes dessa baixa fertilidade seriam o estro sem ovulação e falha na fertilização, entretanto, estudos recentes com transferência de embriões, têm mencionado que a baixa sobrevivência embrionária seria a principal causa (ROBINSON, 1993). Segundo Quirke e Hanrahan (1977), a taxa de morte embrionária é maior em borregas devido a desequilíbrios hormonais que diminuem as percentagens de fecundação e de desenvolvimento uterino. Entretanto, os autores, após experimentos com transferência de embriões para borregas e para ovelhas adultas, relataram que ovelhas jovens e adultas após terem sido submetidas à transferência de embriões apresentaram a mesma capacidade de suportar uma gestação normal, não havendo aumento da taxa de mortalidade relacionado com nenhuma das idades.

Foi relatado por Oliveira *et al.* (1993), que o acasalamento de fêmeas jovens diminuiu a quantidade de lã subsequente, porém não afeta os componentes da qualidade do velo e o desempenho reprodutivo, ou seja, número de cordeiros desmamados e peso do cordeiro por ovelha acasalada.

Sá *et al.* (1998), trabalhando com borregas no Paraná, relataram que apesar da menor fertilidade aos oito meses de idade e do menor peso corporal na estação de monta seguinte, a fertilidade futura das borregas não foi afetada e seus cordeiros tiveram o mesmo desempenho que cordeiros produzidos por borregas de 20 meses.

Em estudo realizado por Toe *et al.* (2000), fêmeas nascidas de gestações simples apresentaram estro 23 dias antes que borregas nascidas de gestação múltipla. Borregas nascidas de fêmeas primíparas alcançaram a puberdade 16 dias após fêmeas nascidas de ovelhas múltíparas.

Em estudos realizados na região sudeste do Brasil por Woehl *et al.* (1996), a idade média no início da estação de monta para as borregas Suffolk que emprenharam foi de oito meses, com peso e escore corporais de 37,6 Kg e 3,3, respectivamente. No início da segunda estação, após um ano de intervalo, as borregas primíparas apresentaram peso e CC de 47,2 Kg e 3,0, respectivamente, enquanto fêmeas nulíparas apresentaram peso médio de 58,4 kg e 3,5 de CC, respectivamente. Embora tenha sido

observada diferença entre as médias de peso corporal da segunda estação de monta, este fator não influenciou a fertilidade das fêmeas que pariram aos 12 meses, apresentando 98,5% de fertilidade. Os autores afirmam ser possível antecipar a idade ao primeiro parto de borregas sem prejuízo nas próximas estações reprodutivas.

2.5 Efeito nutricional na reprodução

O efeito de uma maior oferta de alimentos às fêmeas no período anterior e mesmo durante o encarneamento, na TO e na taxa de concepção, tem sido citado por inúmeros pesquisadores, este efeito estaria relacionado com o peso da ovelha, chamado de efeito estático, assim como o seu aumento, chamado de efeito dinâmico (RIBEIRO, 2002).

Um dos principais fatores responsáveis pela estacionalidade reprodutiva nos ovinos é o fotoperíodo (SASA *et al.*, 2002), entretanto, o estresse térmico, a nutrição e a relação social possuem efeito modulador na estação reprodutiva dos ovinos. É sabido que a nutrição afeta alguns aspectos do desempenho reprodutivo dos ovinos, como a idade à puberdade em ambos os sexos, fertilidade, TO, sobrevivência embrionária, intervalo entre partos, taxa de crescimento e produção espermática (ROSA & BRIANT, 2003). O momento do nascimento está intimamente ligado às condições climáticas e alimentação dos cordeiros, já que cordeiros nascidos em época de seca terão o fornecimento de alimento prejudicado pelas condições climáticas e início da atividade reprodutiva retardada quando comparado aos animais nascidos em épocas de pastagens de melhor qualidade os quais apresentam idade à puberdade mais cedo. Porém este fator pode ser controlado com o tipo de manejo aplicado ao rebanho (confinamento ou pastagem) e também pelo controle artificial da atividade cíclica reprodutiva (MEREDITH & KIESLING, 1995).

De acordo com Martin *et al.* (2004), utilizando suplementações em momentos estratégicos do período reprodutivo é possível manipular variáveis produtivas importantes como a idade à puberdade, TO, mortalidade embrionária e sobrevivência de cordeiros, utilizando apenas métodos naturais e modificações de manejo. Segundo Pilar *et al.* (2002), as matrizes devem estar ganhando peso durante todo o período de acasalamento. As ovelhas que ganham peso antes e durante o encarneamento

melhoram a fertilidade, resultando em menor número de ovelhas “falhadas”, bem como aumento na taxa de partos gemelares.

A utilização de *flushing*, a fim de aumentar a TO e a fertilidade, deve ser realizada antes e durante o encarneamento. O *flushing* apresenta largo impacto na TO, principalmente nos meses de outono, quando este parâmetro aumenta e é sensivelmente alterado com a manipulação da alimentação das ovelhas. A TO é bastante sensível ao aumento da nutrição, tanto que nos primeiros sete dias de *flushing*, pode-se perceber o aumento da TO bem antes da percepção do aumento do peso corporal. Recomenda-se a utilização de *flushing* por três semanas antes do início do encarneamento, seguindo por três semanas após a introdução dos machos. A TO aumenta em torno de 0,3-0,4% e o percentual de ovelhas prenhes aumenta 10-15%. O mecanismo da influência do *flushing* na TO não estaria bem esclarecido, entretanto foi sugerida sua relação com elevados níveis plasmáticos de insulina (ABBOTT *et al.* 1996).

Viñoles *et al.* (2008), demonstraram ser possível aumentar a TO de ovelhas Corriedale utilizando uma suplementação por um curto período próximo a ovulação. Segundo este autor, a utilização de suplementação curta com milho ou soja, entre o dia 8 e 14 após sincronização com prostaglandina, aumentou em até 14% a TO, isto estaria associado ao aumento dos níveis de nutrientes na alimentação das fêmeas no momento anterior a ovulação. Em estudos utilizando suplementação com tremoço, próximo ao período da ovulação, Stewart & Oldham (1986) conseguiram aumentar de 20 – 30% o percentual de partos gemelares em ovelhas.

Rodríguez Iglesias *et al.* (1996), trabalhando com ovelhas adultas da raça Corriedale na Argentina, observaram que a utilização de um composto hiperglicêmico, contendo 20% de propilenoglicol e 70% de glicerol, próximo ao momento da remoção de pessários vaginais impregnados com medroxiprogesterona (MAP) para sincronização de estro, resulta em um incremento na TO. Segundo os autores este efeito seria observado principalmente em ovelhas onde é utilizada uma dose de 10 mg de MAP, ou seja, menor que a tradicionalmente utilizada, que é de 60 mg. Segundo estes pesquisadores, os altos níveis de progesterona circulante causariam um atraso no momento da entrada em estro. O autor conclui que um aporte de glicose próximo ao momento do pico de LH traria benefícios, devido ao aumento de metabólitos que influenciam o desenvolvimento do folículo ovulatório.

Existe uma correlação positiva de 2 – 2,5 % no aumento da TO para cada quilo de aumento de peso corporal (MORLEY *et al.* 1978). A suplementação pré-

encarneamento por períodos curtos leva a um substancial aumento na TO, os autores supõem que este maior aporte nutricional influenciaria no recrutamento ou na seleção de folículos, estando este efeito relacionado ao nível protéico da dieta. Em estudos posteriores foi sugerido que uma maior ingestão de nutrientes, em particular de proteínas, levaria a um aumento do fígado e da concentração de enzimas microsossomais hepáticas, isso aceleraria o metabolismo do estradiol, que refletiria num aumento do nível de FSH antes e durante a luteólise, fato que seria responsável por um aumento no desenvolvimento de folículos ovulatórios (KNIGHT *et al.* 1975).

Entretanto, conforme estudo de Boulanouar *et al.*(1995) a utilização de dietas ricas em energia não apresentam diferença entre dietas ricas em proteína no que diz respeito à idade à puberdade. Os autores compararam borregas pré-púberes com restrições nutricionais de ordem energética e protéica e não encontraram diferença na idade em que as fêmeas chegaram à puberdade, concluindo que o fator importante para modificar este parâmetro é na realidade o ganho de peso na fase pré-púbere.

O peso da ovelha tem grande influência sobre a TO e mortalidade embrionária, entretanto pelos diferentes biotipos apresentados nas raças ovinas, a avaliação da condição corporal se apresenta como a melhor alternativa para avaliar o estado nutricional dos ovinos. Muitos trabalhos têm sido realizados utilizando a CC para avaliar a nutrição de ovinos em diferentes períodos produtivos, grande parte deles compara a CC com o desempenho reprodutivo das fêmeas (BRITO, 2004)

A avaliação da CC em ovinos é um método simples, subjetivo e bastante útil para estimar as reservas de gordura corporal. O método baseia-se na palpação dos processos dorsais e transversos das vértebras lombares, avaliando-se dessa maneira, a quantidade de músculo e gordura no ângulo formado por esses processos. Dessa forma, os animais são classificados numa escala de 1 a 5, em que o valor um corresponde ao animal caquético e cinco ao animal extremamente obeso (RUSSEL *et al.*, 1969). A mudança de uma unidade na escala será equivalente a um aumento do peso vivo de 6 a 12 kg e um aumento de 6 a 10% na gordura corporal (GEENTY & RATTRAY, 1987).

Verifica-se, uma forte correlação entre a CC no encarneamento com a taxa de prenhez, recomendando-se um melhor aporte nutricional antes e durante o período do encarneamento (RUSSEL, 1991; RIBEIRO, 2006). Na realidade, mudanças nos níveis nutricionais podem influenciar todos os estágios da reprodução e o mais importante deles é o momento da ovulação. Deste modo é possível aumentar em 2% a TO para cada quilograma adicional no peso vivo das ovelhas (SMITH, 1988). Em estudos com

ovelhas Scottish Blackface, evidenciaram que fêmeas com CC 3,0, no momento do encarneamento, apresentaram aumento significativo da TO e um menor índice de mortalidade embrionária em relação às ovelhas com CC 1,5. (GUNN, DONEY e RUSSEL, 1972).

Pode-se observar que ovelhas com o mesmo peso corporal, quando apresentam tamanho pequeno e alta CC, apresentam maior TO em comparação com ovelhas de tamanho grande e CC baixa (DUCKER & BOYD, 1977). Tanto a TO quanto a taxa de concepção parecem ser maiores em ovelhas com CC moderada quando comparadas com ovelhas com CC baixa, no entanto, esta diferença não é significativa quando a CC média das ovelhas ficar acima de 2,5. Ovelhas com CC menor que 2,5 no encarneamento, mantidas em oferta alimentar baixa são incapazes de manifestar sua plena capacidade reprodutiva, mostrando baixas taxas de natalidade (GUNN *et al.* 1984, GUNN *et al.* 1991).

Em ovelhas Merino adultas, observa-se boa relação entre peso corporal e TO, isso depende também do tipo corporal e linhagem. Em merinos meia lã, se recomenda um peso corporal em torno de 40 e 50 kg e em geral deve-se utilizar CC em torno de 3,0 e 4,0 (ABBOTT, *et al.* 1996). Em rebanhos australianos, onde os animais apresentam-se com constituição corporal mais uniforme, o peso tem se mostrado ser uma variável mais exata para avaliar a taxa de ovulação do que a CC. Neste sentido foi demonstrado que ovelhas Merino mais pesadas ovulam mais que ovelhas leves, mostrando um aumento da percentagem de ovulação entre 2,5 e 3,0% para cada quilo de aumento do peso vivo (CUMMING, 1977).

Uma maior atenção deverá ser dada para nutrição da borrega e da ovelha durante a gestação e em especial no terço final. A campo, deve ser estimulado o uso da técnica de avaliação da CC, pois é de fácil aprendizado e de baixo custo. Fêmeas devem ter sua CC estimada no terço final da gestação, procurando-se uma CC média de 2,5 a 3,0 durante a parição (RIBEIRO, 2006).

2.6 Perfil Metabólico

A partir do perfil metabólico pode-se avaliar o nível nutricional de ovinos, pois a composição bioquímica do sangue reflete de maneira confiável o equilíbrio entre o ingresso, o egresso e a metabolização dos nutrientes nos tecidos animais (GONZÁLES,

2000). Assim, o perfil metabólico em ruminantes pode ser utilizado como ferramenta para monitorar a adaptação metabólica, diagnosticar desequilíbrios da homeostase de nutrientes e revelar as causas que estão por trás de uma doença nutricional ou metabólica (BRITO, 2004). Estudos realizados por Ribeiro *et al.* (2004) com rebanho Border Leicester x Texel, alimentados com pastagem de campo nativo no RS, demonstram que um déficit energético e mineral pode comprometer a plena expressão do potencial dos ovinos.

O monitoramento do estado nutricional das ovelhas pode ser feito através da avaliação da CC ou do peso corporal, entretanto, Russel (1991) observou que, embora estejam disponíveis informações sobre as necessidades das ovelhas referentes à energia metabolizável, proteína degradável no rúmen, macro e micro elementos e vitaminas, o uso destas informações na prática tem sido lento. O autor alerta que, muitas vezes, uma redução na CC ou no peso, notada tardiamente pode trazer efeitos negativos. O pesquisador sugere que o método mais eficiente para conhecer a necessidade nutricional da ovelha em períodos críticos seria mediante a medida de metabólitos sanguíneos, tais como ácidos graxos livres ou corpos cetônicos, em particular o beta-hidroxibutirato (BHB). A concentração plasmática destes metabólitos está relacionada com a taxa de mobilização das gorduras e tem sido o método mais utilizado para saber até que ponto as necessidades nutricionais da ovelha estão sendo atendidas.

Existe uma estreita relação entre o nível nutricional das ovelhas em períodos críticos, como o encarneamento, e a eficiência reprodutiva (RIBEIRO, 2002). A mensuração do perfil metabólico é fator importante para se diagnosticar ou avaliar deficiências minerais, controlar o balanço metabólico de energia-proteína, pesquisar problemas de infertilidade, diagnosticar incidência de transtornos metabólicos e ainda resolver problemas de volume ou qualidade da produção de leite (WINTWER, 2000).

No Chile, estudos utilizando um rebanho de ovelhas da raça Romney Marsh mantidas em pastagem, avaliaram as variações dos componentes sanguíneos no pré e pós-parto. Observou-se que a hemoglobina, o hematócrito e a glicose foram os parâmetros que melhor expressaram as variações do estado nutricional dos animais, os quais diminuiram quando as necessidades nutricionais não foram satisfeitas (DEL VALLE, WITWER E HERVÉ, 1983).

ALTHAUS *et al.* (1995), trabalhando com ovelhas Corriedale mantidas em pastagem durante a lactação, verificaram que nos primeiros 60 dias da lactação há uma diminuição na concentração sanguínea de proteínas totais, albumina e globulina.

Entretanto, verificou-se uma tendência ao aumento dos níveis de triglicerídeos, colesterol e fósforo nos primeiros 30 dias de lactação.

2.6.1 Metabolismo Energético

Pesquisas indicaram que a mensuração da concentração plasmática de glicose é um parâmetro muito importante, visto que é necessária para o desenvolvimento, bem como para a reprodução e seus valores séricos podem ser utilizados, juntamente com os valores do BHB, para indicar a condição fisiológica das ovelhas (RAMIN, 2005).

Contreras *et al.* (1990), comparando as concentrações sanguíneas de glicose, colesterol e corpos cetônicos no terço final da gestação e início da lactação, demonstraram que as ovelhas com gestação dupla apresentaram concentração de glicose plasmática menor do que as ovelhas com gestação simples, por outro lado, os níveis de colesterol foram maiores nas gestantes que pariram dois cordeiros. Entretanto, segundo Rowlands (1980) a glicose é pouco sensível às variações do aporte de energia na ração, uma vez que sua concentração sanguínea é controlada por um eficiente mecanismo hormonal destinado a manter constantes as concentrações de glicose. Por isso o déficit de energia deve ser muito intenso para que diminua a concentração de glicose sanguínea. Esta é a razão pela qual este metabólito está sendo substituído pela medição de um corpo cetônico, o BHB, para avaliar o balanço energético (CONTRERAS, 2000).

Já foi observado que a concentração sérica de BHB, o mais importante dos corpos cetônicos, seria o melhor indicador do balanço energético para trabalhos em rebanhos comerciais, nos períodos de maior exigência nutricional como o final da gestação e início da lactação. Após avaliações da concentração deste componente no plasma sanguíneo de ovelhas Corriedale criadas em pastagem, ao final da gestação e durante a lactação, Foot *et al.* (1984), verificaram correlação negativa entre a concentração deste metabólito no final da gestação e o peso ao nascer dos cordeiros e entre a concentração de BHB no início da lactação como o número de cordeiros lactentes por ovelha, com o ganho de peso dos cordeiros.

2.6.2 Metabolismo Protéico

O metabolismo protéico pode ser avaliado pela dosagem da concentração plasmática de alguns metabólitos como as proteínas totais, albumina e uréia. Sabe-se que valores de proteína total abaixo do normal no plasma estão relacionados com deficiência na dieta. Por outro lado, a albumina é um indicador mais sensível para avaliar o status protéico do que as proteínas totais. Ou seja, em dietas com baixos níveis de proteína ou em casos de subnutrição severa, observaríamos uma diminuição da concentração sérica de albumina (BRITO, 2004).

A concentração de uréia no sangue é de grande valia para avaliar a atividade metabólica protéica do animal. Este parâmetro estaria diretamente relacionado com o aporte de proteína na alimentação e também com a relação entre energia e proteína da dieta. Baixos valores de concentração de uréia no sangue indicam uma ingestão deficiente de proteínas. No entanto, valores elevados deste metabólito revelam um excesso de proteína na alimentação ou então um déficit energético na dieta (WITTWER, 2000).

3. ARTIGO 1

EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE BORREGAS SUFFOLK ENCARNEIRADAS NO PRIMEIRO ANO DE VIDA.

Resumo

O objetivo do trabalho foi verificar a eficiência reprodutiva de ovelhas de um rebanho Suffolk pedigree, criado na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul. Foi utilizado um banco de dados que continha o número de partos, idade das ovelhas a cada parto, número de cordeiros nascidos e desmamados por ovelha e idade ao primeiro parto de 130 ovelhas. Foram utilizados apenas os registros que continham informações de mais de dois partos. A análise demonstrou que ovelhas que parem no primeiro ano de vida quando comparadas com as que parem pela primeira vez aos dois anos, apresentaram dados estatisticamente semelhantes, sendo repetição de cria 80 e 79%, mortalidade perinatal de cordeiros (MPC) 23,3 e 22,1% e taxa de desmame 82,1 e 92,2%, respectivamente, ao longo de toda sua vida reprodutiva. A prolificidade de ovelhas que pariram aos dois anos foi maior ($P < 0,05$). Ao comparar ovelhas nascidas de parto simples, duplo ou triplo, quando encarneiradas aos seis meses de vida, foi verificada baixa taxa de prenhez (15%) ao primeiro ano, menor repetição de cria (61%) e maior prolificidade (157,4%) nas nascidas de parto triplo ($P < 0,05$) durante toda a vida reprodutiva. Um reduzido número de ovelhas pariu múltiplos no primeiro ano de vida (7%). Embora, durante toda a vida reprodutiva estas fêmeas tenham apresentado uma alta prolificidade (175,3%), houve alta MPC (31,9%), o que reduziu a taxa de desmame (81,6%). Ovelhas que pariram gêmeos (duplos e triplos) aos dois anos de idade mostraram maior prolificidade ao longo de toda vida reprodutiva (170,1 contra 134,8%) ($P < 0,05$). Finalmente, 43% das cordeiras provenientes de partos múltiplos apresentaram partos duplos/triplos no segundo ano reprodutivo, obtendo maior prolificidade (166,6%) e maior taxa de desmame de cordeiros (92,5%) ($P < 0,001$) durante toda sua vida reprodutiva. Conclui-se que pode ser obtido um ganho reprodutivo quando selecionamos ovelhas que nasceram de parto múltiplo e que produziram cordeiros múltiplos ao segundo ano de vida.

Palavras-chave: Suffolk, ovelhas, eficiência reprodutiva.

**REPRODUCTION EFFICIENCY OF EWE LAMBS EXPOSED TO RAMS IN THE
FIRST YEAR OF LIFE.**

Abstract

The objective of this work was to look on the reproductive efficiency of pedigree Suffolk ewes, grazed on the table land area of Rio Grande do Sul State-Brazil. Flock records containing individual lambing frequency, age of lambing, number of lambs born and weaned per ewes and age to first drop of 130 ewes. Only ewes that had given birth twice were used in this study. The data analyses of ewe lamb that had given birth on the first year of life, compared with the yearling ewes that lambed at two years of life, showed no statistical differences on repeated birth (80 and 79%), perinatal lamb mortality (PLM) (23,3 and 22,1%) and weaning rate (82,1 and 92,2%) respectively during their reproductive life. Ewe lambs, born as triples and exposed to rams at six month old showed a low pregnancy rate (15%), on their first year, low repeated pregnancy rate (61%) and high prolificity (157,4%) ($P < 0,05$) along their reproductive life. A reduced number of ewes gave multiple births at the first year of life (7%). Although, during their entire reproductive life, those female have shown high prolificity (175,3%) a high PLM was recorded (31,9%), leading to a low weaning rate (81,6%). The ewes that had given birth to twins (doubles and triples) at the age of two year old, showed a high prolificity during all their reproductive life (170,1 x 134,8%) ($P < 0,05$). Finally, 43% of lamb ewes born from multiples birth, produced twins or triples on their second drop showing high prolificity (166,6%) and weaning rate (92,5%), respectively ($P < 0,001$) during all the reproductive life span. It is concluded that a reproductive gain may be achieved when we selected ewes born as twins and that produced multiples on the second year of life.

Key words: Suffolk, ewes, reproductive efficiency.

Introdução

O pleno desenvolvimento da indústria da carne de cordeiro em rebanhos brasileiros depende fundamentalmente de um sistema de produção com eficientes taxas reprodutivas. Embora raças ovinas especializadas na produção de cordeiros tenham sido introduzidas em nosso meio há alguns anos, o efeito dessa genética na produção de cordeiros foi discreto (FERREIRA, 2001). Os poucos dados disponíveis sobre o assunto mencionam que o abate de ovinos no Rio Grande do Sul (RS) em indústrias sob inspeção estadual, decresceu de 84 mil cabeças em 2001 (DPA, 2001), para 53 mil cabeças em 2008 (DPA, 2008, dados não publicados).

Em vários países onde a indústria do cordeiro tem se desenvolvido, as análises econômicas apontam que o número de animais por hectare e o número de cordeiros produzidos por ovelha encarneirada, são responsáveis por 95% da economicidade do sistema (CLARKSON & WINTER, 1997). A melhora da eficiência reprodutiva de rebanhos ovinos pode ser alcançada a partir da diminuição do período não produtivo das ovelhas. Segundo Gordon (1997), antecipando a entrada de borregas em reprodução é possível aumentar a vida reprodutiva útil das fêmeas.

A análise dos registros de prenhez e desmame de cordeiros pode ser uma boa ferramenta para avaliar a eficiência reprodutiva de ovelhas. O estudo desses dados poderá servir como indicador das possíveis falhas no manejo reprodutivo que estejam resultando em perdas. Também o conhecimento individual da atividade reprodutiva de jovens matrizes poderá ser um importante instrumento para manutenção ou descarte do animal.

No RS, o número de cordeiros produzidos por ovelhas encarneiradas (taxa de assinalação/desmame) é baixo, devido à alta taxa de ovelhas vazias, baixa prolificidade e alta mortalidade perinatal de cordeiros (WALD, 1980; RIBEIRO, 1995; RIBEIRO, 2002).

Em sua origem, no Reino Unido, ovelhas Suffolk de rebanhos pedigree, mostram alta prolificidade, chegando a 171% (BRITISH SHEEP, 1994). Embora a raça Suffolk tenha sido introduzida no RS na década de 1930, há pouca informação sobre parâmetros reprodutivos dessa raça em rebanhos locais. O presente trabalho apresenta dados sobre a eficiência reprodutiva de um rebanho Suffolk pedigree criado na região do planalto do RS.

Material e métodos

O trabalho foi realizado com um rebanho de 350 ovelhas puras da raça Suffolk criadas na região do planalto médio do Rio Grande do Sul (Apêndice 1). Utilizou-se um banco de dados disponível na propriedade, o qual continha o registro da vida reprodutiva das fêmeas. Neste banco são registrados os números de partos, idade a cada parição, número de cordeiros nascidos e desmamados por ovelha, e idade ao primeiro parto. A partir dos registros da propriedade, foi produzida uma tabela, e a partir desta foi possível selecionar para análise aqueles animais que apresentavam dados de mais de dois partos, totalizando 130 animais.

As ovelhas do rebanho estudado são tratadas de forma homogênea na propriedade onde são mantidas, durante o verão e outono em campo nativo e, durante o inverno e primavera, em pastagens de Azevém (*Lolium per anum*) e Aveia (*Avena sativa*). Todas as ovelhas são identificadas com brincos onde consta a número, o ano de nascimento de cada animal e se ele provém de parto simples, duplo ou triplo.

O manejo sanitário segue recomendações convencionais como dosificação anti-helmíntica antes do encarneamento e vacinação contra a clostridiose. O encarneamento ocorre no outono (março/abril), por monta natural, usando 2% de carneiros testados.

Na propriedade o período de encarneamento é de 45 dias, sendo realizado entre os meses de fevereiro e março. Todas as ovelhas do rebanho são submetidas ao diagnóstico de gestação por ultra-sonografia entre 50-100 dias da retirada dos carneiros. Durante a parição é feito um acompanhamento onde são registrados o número de cordeiros nascidos por ovelha, o peso dos cordeiros e sobrevivência dos mesmos.

A análise estatística foi realizada através da análise de variância (ANOVA) usando o programa Minitab – Microsoft, com significância em nível de probabilidade de erro de 5%.

Resultados

Os índices verificados indicam que as ovelhas que pariram pela primeira vez aos dois anos de vida mostraram repetição de cria, Mortalidade Perinatal de Cordeiros

(MPC) e Taxa de desmame de cordeiros estatisticamente semelhantes às aquelas que pariram com um ano de idade (Tabela 1). Os dados evidenciam que, embora a prolificidade dos dois grupos estudados esteja acima dos índices observados para borregas no RS, e que a prolificidade das ovelhas que pariram no segundo ano de vida seja maior ($p < 0,05$), altas taxas de mortalidade de cordeiros foram observadas nos dois grupos, o que resultou em discreta taxa de desmame.

Tabela 1. Eficiência reprodutiva de ovelhas Suffolk no RS, conforme idade ao primeiro parto.

Idade (anos)	Número de ovelhas	Repetição de Cria (%)	MPC* (%)	Prolificidade (%)	Taxa de desmame (%)
1	56 (45)**	80,0 ^a	23,3 ^a	1,32 ^a	82,1 ^a
2	69 (55)	79,9 ^a	22,1 ^a	1,48 ^b	92,2 ^a

* MPC = Mortalidade perinatal de cordeiros **Porcentagem relativa

Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente $p < 0,05$

Quando avaliados os dados de eficiência reprodutiva de borregas nascidas de parto simples, duplo ou triplo e encarneiradas pela primeira vez aos seis meses de idade (Tabela 2), verificamos uma baixa taxa de prenhez (15%) ao primeiro ano no grupo de ovelhas nascidas de parto triplo ($P < 0,05$). Esse mesmo grupo de ovelhas apresentou a menor taxa de repetição de cria (61%) ($P < 0,05$) ao longo de sua vida produtiva. Finalmente o grupo nascido de parto triplo mostrou maior prolificidade, ao longo de sua vida reprodutiva, quando comparado com borregas nascidas de parto simples, mas não

Tabela 2. Eficiência reprodutiva de ovelhas Suffolk no RS, nascidas de parto simples, duplo ou triplo e encarneiradas pela primeira vez aos seis meses idade.
das nascidas de parto duplo.

Parto	Nº de ovelhas	Prenhez ao 1º ano (%)	Repetição de Cria (%)	MPC* (%)	Prolificidade (%)	Taxa de desmame (%)
Simple	36 (28)**	50 ^a	72,4 ^a	25,1 ^a	134,7 ^a	73,0 ^a
Duplo	81 (62)	44 ^a	74,3 ^a	22,1 ^a	143,4 ^{ab}	82,2 ^a
Triplo	13 (10)	15 ^b	61,0 ^b	18,8 ^a	157,4 ^b	77,5 ^a

* MPC = Mortalidade perinatal de cordeiros **Porcentagem relativa

Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente $p < 0,05$

Os dados de primeira parição das fêmeas do rebanho mostram que um reduzido número de ovelhas pariu múltiplos no primeiro ano de vida. Nesse grupo de animais, embora as ovelhas mostrassem alta prolificidade, ($P < 0,05$) foi observada uma maior MPC o que reduziu a taxa de desmame, durante toda sua vida produtiva. No grupo de ovelhas que pariram pela primeira vez aos dois anos foi possível obter dados sobre um número maior de indivíduos. Observa-se que as ovelhas que pariram gêmeos mostraram maior prolificidade ($P < 0,05$) ao longo de sua vida reprodutiva. Entretanto a porcentagem de desmame de cordeiros, embora numericamente superior, em 11,2%, não diferiu estatisticamente (Tabela 3).

Tabela 3. Eficiência reprodutiva de ovelhas Suffolk no RS, conforme primeira parição simples ou múltipla ao primeiro ano de vida e ao segundo ano de vida.

Idade ao 1º parto	Parto	Número de ovelhas	Repetição de cria (%)	MPC* (%)	Prolificidade (%)	Taxa de desmame (%)
1 ano	Simple	52 (93)**	82,2 ^a	23,2 ^a	128,3 ^a	82,0 ^a
	Múltiplo	4 (7)	70,2 ^a	31,9 ^a	175,3 ^b	81,6 ^a
	Total	56	81,4	23,8	131,6	82,0
2 anos	Simple	43 (65)	80,9 ^a	21,8 ^a	134,8 ^a	71,9 ^a
	Múltiplo	23 (35)	76,0 ^a	22,8 ^a	170,1 ^b	83,1 ^a
	Total	66	79,1	22,2	148,1	76,1
Total geral		122	80,1	22,9	140,7	78,8

* MPC = Mortalidade perinatal de cordeiros **Porcentagem relativa

Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente $p < 0,05$ (não são comparados os valores de parto com um ano contra dois anos)

Ao observarmos apenas as ovelhas nascidas de parto múltiplo comparando às que apresentaram parição simples ou múltipla ao segundo ano de vida (Tabela 4), verificamos que 43% das ovelhas provenientes de parto duplo ou triplo tiveram parto múltiplo no segundo ano de vida.

Tabela 4. Eficiência reprodutiva de ovelhas Suffolk no RS, em ovelhas nascidas de partos múltiplos, estratificadas conforme parição simples ou múltipla ao seu segundo ano de vida.

Parto	Número de ovelhas	Repetição de cria (%)	MPC* (%)	Prolificidade (%)	Taxa de desmame (%)
Simple	55 (57)**	72,9	22,4	130,9 ^a	75,4 ^a
Múltiplo	42 (43)	72,9	22,7	166,6 ^b	92,5 ^b
Média/Total	97	72,9	22,5	146,4	82,8

* MPC = Mortalidade perinatal de cordeiros **Porcentagem relativa

Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente $p < 0,01$

Esse grupo de reprodutoras mostrou maior prolificidade e maior taxa de desmame de cordeiros ($p < 0,01$) ao longo de toda sua vida reprodutiva, ou seja, as observações indicam que há uma tendência positiva quando selecionamos continuamente ovelhas provenientes de partos múltiplos e que produzem partos múltiplos ao segundo ano de vida.

Discussão

A eficiência reprodutiva de ovelhas, em rebanhos do RS, tem sido pouco estudada. Os dados disponíveis revelam que rebanhos comerciais mostram uma alta percentagem de ovelhas vazias e alta mortalidade perinatal de cordeiros, o que resulta em baixas taxas de desmame de cordeiros (RIBEIRO, 2002). As baixas taxas de desmame de cordeiros limitam o pleno desenvolvimento da indústria do cordeiro, que é fundamentalmente dependente da eficiência reprodutiva. Ao estudar o desempenho reprodutivo de rebanhos Corriedale no Sul do Brasil, Oliveira & Moraes (1991) detectaram baixos índices reprodutivos em ovelhas jovens e ovelhas com mais de oito anos de vida. Essa tendência, segundo os autores, estaria relacionada não à falha de fertilidade e sim à baixa taxa de desmame.

A introdução de raças inglesas, como a Suffolk, teve como objetivo melhorar a qualidade das carcaças assim como introduzir melhores índices reprodutivos no rebanho gaúcho. O presente trabalho estudou índices reprodutivos de um rebanho de animais puros da raça Suffolk criado na região do planalto do RS.

No rebanho estudado foi possível observar o histórico reprodutivo de 350 ovelhas. Destas, foram utilizadas as que apresentavam dados de pelo menos dois partos, totalizando 130 fêmeas. O manejo reprodutivo adotado na propriedade dá ênfase para o encarneamento de borregas no primeiro ano de vida.

A análise dos registros, mostrados na Tabela 1, indicam que a taxa de desmame de cordeiros de borregas encarneadas no primeiro ano de vida (82%), não diferiu estatisticamente da taxa de desmame de cordeiros de borregas encarneadas no segundo ano de vida (92,2%). Observou-se uma repetição de cria de 80% nas borregas, que apesar de uma menor prolificidade em relação às ovelhas de dois anos, apresentam taxa de desmame estatisticamente semelhante.

Há uma considerável variação entre raças de ovelhas em relação à idade da puberdade (NITTER, 1978). A atividade reprodutiva ao primeiro ano de vida estaria relacionada ao peso, sendo que PIPER (1982) menciona que borregas Merino, nas condições ambientais da Austrália, dificilmente atingem peso corporal no primeiro ano para chegar à puberdade.

Os dados da Tabela 2 mostraram que borregas nascidas de parto triplo, tiveram uma baixa taxa de prenhez (15%), quando encarneadas aos seis meses de idade. Esse fato deve-se talvez ao menor peso ao nascer das cordeiras provenientes de parto triplo.

O peso médio ao nascer de cordeiros triplo, no rebanho estudado, é de 4,3 kg, inferior aos pesos dos cordeiros de parto duplo (4,8 kg) ou simples (5,5 kg) (RIBEIRO, 1998, dados não publicados).

Em geral, o primeiro estro em borregas ocorre quando o peso corporal encontra-se entre 50 a 70% do peso adulto (HAFEZ, 1952; DYRMUNDSSON, 1973). No rebanho em estudo, o peso médio de borregas encarneiradas aos seis meses, é de 56 ($\pm 7,6$) kg, o que corresponde a 75% do peso de ovelhas adultas, geralmente registrado na raça Suffolk. É possível que as ovelhas provenientes de parto triplo, incluídas neste estudo, mostraram baixa taxa de prenhez ao serem encarneiradas aos seis meses de idade, devido a não terem alcançado, seja por competição por alimento com os outros cordeiros ou por não se desenvolverem tão bem para que atingissem a puberdade mais cedo. Entretanto os resultados indicam que apesar de apresentarem índices inferiores na primeira parição, ovelhas nascidas de partos triplos devem ser mantidas no rebanho visto que estas fêmeas se recuperam e trazem um ganho em prolificidade ao rebanho.

De acordo com os índices reprodutivos de fêmeas que apresentam prenhez simples ou múltipla ao primeiro ou segundo ano de vida apresentados na Tabelas 3, ovelhas nascidas de partos múltiplos, sempre são mais prolíficas que as provenientes de partos simples e esta é uma característica que apesar de ter baixa herdabilidade, deve ser selecionada quando o objetivo é aumentar a eficiência das fêmeas do rebanho.

Finalmente, os dados da Tabela 4 mostram que ovelhas nascidas de partos múltiplos foram capazes de expressar sua genética para maior prolificidade no segundo ano de vida, quando neste caso atingiram índice de prolificidade (1,66) acima das fêmeas que resultavam de partos simples (1,3) ($p < 0,01$), ou seja, esse seria o momento mais adequado para pressão de seleção por prolificidade.

As informações obtidas no presente estudo sugerem que há uma tendência para maior prolificidade em ovelhas nascidas de parto múltiplo, que não é expressa ao primeiro ano de vida, provavelmente pela característica intrínseca de baixa taxa de ovulação em borregas. A taxa de ovulação de ovelhas adultas da raça Finn, de alta prolificidade, na Escócia, descrita por BRADFORD et al. (1971) foi de 4,5. Por outro lado, as taxas de ovulação observadas em borregas (HANRAHAN, 1974) e cordeiras (QUIRKE, 1978) foram de 2,0 e 1,52, respectivamente, o que de certa forma está de acordo com o observado no presente trabalho.

ABOTT et al. (1996) mencionam que a taxa de ovulação e a habilidade materna da ovelha aumenta com a idade, sendo que os picos de ovulação são alcançados aos 5-7

anos de idade. Ovelhas adultas competem com borregas pela atenção do carneiro durante o período de cobertura. Ao comparar ovelhas adultas (2 e ½ anos de idade) com ovelhas de primeira cria, as borregas apresentam período estral mais curto, comportamento de estro menos perceptível, são menos atrativas aos machos e são cobertas em menos ocasiões, quando comparadas às ovelhas adultas. Segundo esses autores, a inexperiência e a idade das borregas contribuem para menor habilidade materna e menor taxa de sobrevivência de cordeiros.

Os índices de MPC observados ficaram quase sempre acima de 20%, o que é considerado alto para rebanhos de alto nível zootécnico. Clarkson & Winter (1997) mencionam que em rebanhos ingleses 10% de perdas perinatais seria aceitável e que acima de 20% seria intolerável, indicando falhas graves na condução dos trabalhos durante a parição.

No rebanho estudado observam-se taxas de desmame menores que as sugeridas para a raça, que ficam em torno de 141% CLARKSON & WINTER (1997), o que pode ser tema de novos estudos visando esclarecer se estes baixos índices estariam relacionados a fatores comportamentais unicamente ou estariam associados com fatores nutricionais e falhas de manejo.

Portanto existe um ganho produtivo em realizar seleção por prolificidade, mantendo no rebanho somente cordeiras nascidas de partos múltiplos e, além disso, deve-se realizar o encarneamento já no primeiro ano de vida, visando aumentar a eficiência produtiva das fêmeas. Neste grupo de animais deve-se realizar a seleção das ovelhas que apresentarem partos múltiplos ao segundo ano de vida, eliminando do rebanho as ovelhas que ficarem vazias ou parirem apenas um cordeiro ao segundo ano.

Referências

ABBOTT, K.A., MILLER, B.G., NICHOLAS, F.W., EGERTON, J.R. Reproductive management and diseases in naturally mated flocks. In:_____, **Sheep Health and Production**, 2nd. Sydney, Department of Animal Health, 1996, cap. 7, p. 1-56.

BRITISH SHEEP. **The National Sheep Association**. 8 ed. Malvern (UK): The Sheep Farmers' Organisation, 1994, p.255.

CLARKSON, M.J., WINTER, A.C. **A handbook for the sheep clinician**. 5.ed. Liverpool (UK):Liverpool University Press,185p. 1997.

DPA. Relatório Anual de Atividades de Defesa Sanitária Animal e CISPOA.

Porto Alegre: Departamento de Produção Animal (DPA), Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado do Rio Grande do Sul, 2001, 23p.

DYRMUNDSSON, O.R. Puberty and ealy reproductive performanace in sheep. **Animal Breeding Abstracts**, v. 41, p.273-280, 1973.

FERREIRA, V.F. **Chega para o mate..! O assunto é ovelha.** Uruguaiana: Gráfica Universitária Ltda, 2001. 184p.

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

NITTER, G. **Animal Breeding**, Abstract, v.46, 131-143, 1978.

OLIVEIRA, N.M., MORAES, J.C.F. Age and flocks age structure on the reproductive performance of corriedale ewes in southern Brazil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 15 (3-4), p. 133-143, 1991.

PIPER, L.R., HANRAHAN, J.P., EVANS, R., BINDON, B.M., **Proccidings of Australia Society of Animal Production**, v. 14, p. 29-30, 1982.

RIBEIRO, L.A.O. Perdas reprodutivas em ovinos no Rio Grande do Sul: causas e conseqüências. **Anais do IV Simpósio Paulista de Ovinocultura**, Campinas-SP, p.113-124, 1995.

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. **Perdas reprodutivas em ovinos no Rio Grande do Sul determinadas pelas condições nutricionais e de manejo no encarneamento e na gestação.** Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias)- Faculdade de Veterinária, UFRGS, Porto Alegre, Brasil 106 p., 2002.

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

4. ARTIGO 2

PERFORMANCE REPRODUTIVA E PERFIL METABÓLICO DE BORREGAS SUFFOLK SUBMETIDAS A TRATAMENTO COM PRODUTO HIPERGLICEMIANTE NO INÍCIO DO ENCARNEIRAMENTO

Resumo

No presente trabalho se observou a performance reprodutiva e o perfil metabólico de borregas Suffolk submetidas a tratamento hiperglicemiante no momento do encarneiramento. O grupo experimental foi constituído de 43 borregas, mantidas durante o verão e outono em campo nativo e, durante o inverno e primavera seguinte, em pastagens de Azevém (*Lolium perannum*) e Aveia (*Avena sativa*). Todas as borregas tiveram o estro sincronizado utilizando pessários intravaginais contendo 10 mg de Medroxiprogesterona e mantidos por sete dias. No momento da retirada dos pessários, os animais foram divididos aleatoriamente em dois grupos. Ao grupo tratamento (T), (n=19) foi administrado 100 ml via oral de um produto contendo 20% de Propilenoglicol, 70% de glicerol e 10% de veículo, enquanto o grupo controle (C) (n=24), foi mantido sem tratamento. O peso dos animais foi coletado aos 2, 4 e 6 meses de idade, a condição corporal (CC) e amostras de sangue foram coletadas aos 2,4,6,9 e 11 meses de idade. Os metabólitos pesquisados no soro dos animais foram beta-hidroxiacetato (BHA), beta-hidroxiacetato (BHB), colesterol, uréia, albumina e proteínas totais. O peso e a CC das borregas aumentaram respectivamente de 41,3 kg e 2,83, aos cinco meses antes do encarneiramento, para 56,57 kg e 3,03 no momento do encarneiramento. A porcentagem média de prenhez do grupo experimental foi de 38%. O número e porcentagem de prenhez dos grupos T e C foram 9 (47,3%) e 7 (29,6%) respectivamente, sugerindo que o tratamento empregado não aumentou o número de ovelhas prenhes ($P > 0,05$). Os valores plasmáticos de BHB mantiveram-se dentro dos padrões normais para a espécie, mostrando elevação no início do encarneiramento (0,336 mmol/L) e no final da gestação (0,445 mmol/L). O colesterol e a uréia mostraram seus menores valores de 43,12 mg/dL e 15,20 mg/dL nas amostras coletadas aos três meses antes do encarneiramento, sugerindo déficit protéico. Conclui-se que, no rebanho estudado, borregas acasaladas no primeiro ano de vida mostram baixa taxa de prenhez e que o uso de produto hiperglicemiante, próximo ao período de ovulação não foi capaz de aumentar a porcentagem de prenhez. A flutuação nos valores plasmáticos de certos

metabólitos, relacionados com o metabolismo energético (BHB) e protéico (colesterol e uréia), em período crítico da vida reprodutiva indicam que ocorreu variação nutricional, o que poderá comprometer seu pleno desempenho reprodutivo.

Palavras-chave: borregas, eficiência reprodutiva, perfil metabólico, propilenoglicol/glicerol.

**REPRODUCTIVE PERFORMANCE AND METABOLIC PROFILE OF
YEARLING SUFFOLK EWES TREATED WITH A GLICOGENIC DRENCH
AT RAM INTRODUCTION TIME.**

Abstract

*In this work the reproductive performance and plasmatic profile of yearling Suffolk ewes treated with a glucogenic drench at ram introduction time was studied. The experimental group was constituted of 43 yearling lambs, grazed during the summer/autumn on natural pastures and on improved pastures (*Lolium perenne*+*Avena sativa*) at winter/spring time. All animals have their estrus synchronized with intra-vaginal sponges containing 10 mg of Medroxyprogesteron, for 7 days. At the removing of the sponges the experimental group was divided on two groups. Group T (n=19) was drenched with 100 ml of a mixture of Propylene glycol (20%) and glycerol (70%). The control group (C) was kept untreated. The body weight was estimated at 2,4 and 6 month of age. Body condition score (CS) and blood samples were collected at 2,4,6,9 and 11 mouths of age. The plasmatic profiles assayed were beta-hydroxybutirate (BHB), cholesterol, urea, albumin and total protein. The yearling ewes weight and CS increased from 41.3 kg and 2.83 at five months before mating to 56,57 kg and 3,03 at mating time. The pregnancy rate of the experimental group was 38%. The number and pregnancy rate of the T and C groups were 9 (47,3%) and 7 (29,6%), respectively, suggesting that the treatment used did not improved the pregnancy rate. The plasmatic level of BHB found were in accord with normal level for sheep, showing a increase at the beginning of the mating time (0,336 mmol/L) and at the end of gestation period (0,445 mmol/L). The low plasmatic levels of cholesterol and urea (43.12 mg/dL and 15,20 mg/dL) on samples collected at three months before the ram introduction suggests a protein deficit in this period. It is concluded that in the yearling Suffolk ewes flock studied, mated in their first year of age a low pregnancy rate was observed and the oral drench with a glucogenic product did not increased the pregnancy rate. Furthermore, the fluctuation on plasmatic level of some metabolites related with energy (BHB) and protein (cholesterol and urea) metabolism, on critical reproduction periods, may have compromised the plain reproductive performance of yearling ewes.*

Key words: *yearling lambs ewes, reproductive performance, metabolic profile, propylene glycol/glycerol*

Introdução

A obtenção de altos índices reprodutivos em ovinos depende de vários fatores como precocidade, prolificidade, longevidade reprodutiva e taxa de sobrevivência de cordeiros (OWEN, 1998). Em rebanhos puros, os criadores tentam acelerar a atividade reprodutiva expondo borregas ao encarneamento já no primeiro ano de vida. Essa prática, muito utilizada em outros países, é recente em rebanhos brasileiros e seus resultados têm sido muitas vezes discretos com poucos registros na literatura.

Em estudos com rebanhos da raça Corriedale no Brasil, observando a idade e a estrutura dos rebanhos da região sul, Oliveira & Moraes (1991) concluíram que borregas devem ser tratadas diferentemente de fêmeas de outras categorias para que se consiga aumento da taxa de desmame.

Em estudo realizado em um rebanho Suffolk, na região Sudeste do país, Woehl et al. (1996) observaram que a idade média de borregas que conceberam no primeiro ano de vida foi de oito meses, com peso e escore corporais de 37,6 Kg e 3,3, respectivamente. Os autores afirmam ser possível antecipar a idade ao primeiro parto de borregas, sem prejuízos nas próximas estações reprodutivas.

A literatura tem registrado forte correlação entre o peso e a CC no encarneamento com a prenhez, recomendando-se um melhor aporte nutricional (*flushing*) antes e durante o período do encarneamento (RUSSEL, 1985; RIBEIRO, 2006). Smith (1988) menciona que mudanças nos níveis nutricionais podem influenciar todos os estágios da reprodução e o momento da ovulação é o mais importante deles. Segundo esse autor, é possível aumentar em 2% a taxa de ovulação para cada quilograma adicional no peso vivo das ovelhas.

Martin *et al.* (2004), mencionam que uma das vantagens dos pequenos ruminantes é que podemos aumentar ou diminuir sua taxa de ovulação manipulando sua dieta. Por exemplo, foi demonstrado que o oferecimento de tremço a ovelhas por quatro dias, no estágio final do ciclo estral, leva a um aumento de 20 a 30% na frequência de ovulações duplas (STEWART & OLDHAM, 1986). Mais recentemente, Rodriguez Iglesias *et al.* (1996), trabalhando na Argentina, verificaram que a administração oral de produto hiperglicemiante, no momento da retirada dos pessários vaginais impregnados com progesterona, levou a um aumento na taxa de ovulação.

Conforme citado anteriormente, há uma estreita relação entre o nível nutricional das ovelhas em períodos críticos, como encarneamento e final da gestação, e entre a

eficiência reprodutiva. O monitoramento do estado nutricional das ovelhas pode ser feito através da avaliação da CC ou do peso corporal. Entretanto, Russel (1991) alerta que, no final da gestação, muitas vezes, uma redução na CC ou no peso pode ser notada tardiamente. Segundo esse autor, o método mais imediato de acessar o equilíbrio nutricional de ovinos em períodos críticos, seria a medida da concentração de determinados metabólitos na circulação.

Os objetivos deste estudo foram: (a) avaliar as variações de crescimento ponderal, peso e perfil metabólico de borregas Suffolk encarneiradas aos oito meses de idade e (b) verificar o efeito da administração, próximo ao momento da ovulação, de um produto comercial altamente glicogênico na eficiência reprodutiva de borregas.

Material e métodos

Animais – O grupo experimental foi constituído de 43 borregas puras da raça Suffolk nascidas em 2007, criadas na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul. O grupo foi mantido durante o verão e outono de 2008 em campo nativo e, durante o inverno e primavera seguinte, em pastagens de Azevém (*Lolium per anum*) e Aveia (*Avena sativa*). Todas as borregas foram identificadas com brincos onde constava o número, ano de nascimento e se as mesmas provinham de parto simples (s), duplo (d) ou triplo (t). O manejo sanitário seguiu recomendações convencionais como dosificação anti-helmíntica antes do encarneiramento e vacinação contra clostridiose.

Manejo reprodutivo – para este estudo, todas as borregas tiveram o estro sincronizado utilizando-se pessários intravaginais contendo 10 mg de Medroxiprogesterona (MAP) que foram mantidos por um período de sete dias, conforme protocolo já utilizado por Rodríguez Iglesias *et al.* (1996). No momento da retirada dos pessários, as borregas foram expostas a um carneiro para cada 10 fêmeas durante 45 dias, iniciando em 05 de abril de 2008.

Coleta de dados – as coletas de peso e CC e das amostras de sangue do grupo experimental foram realizadas conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Momento (idade/meses) em que foram coletados dados de peso, condição corporal (CC) e amostras de sangue para avaliação do perfil metabólico das borregas do experimento.

Atividade	Idade (meses)					
	0	2	4	6	9	11
Peso	x	x	x	x		
CC		x	x	x	x	x
Coleta sangue		x	x	x	x	x

Avaliação da Condição Corporal (CC) - A avaliação foi feita seguindo o método proposto por Russel *et al* (1969), que consiste em verificar a quantidade de músculo e gordura que cobrem os processos dorsais e torácicos das vértebras lombares. Assim, foi usada uma escala de 1 a 5, onde um representa uma ovelha caquética e cinco uma ovelha obesa.

Tratamento – no momento da retirada dos pessários, o grupo experimental foi dividido aleatoriamente em dois grupos homogêneos quanto à CC e peso. O grupo tratado (T) recebeu uma dose oral de 100 ml de produto hiperglicêmico contendo 20% de Propilenoglicol, 70% de glicerol e 10% de veículo (q.s.p.). O grupo controle (C) foi mantido sem tratamento.

Diagnóstico de gestação - O diagnóstico de gestação foi realizado aos 50 dias após a retirada dos carneiros, sendo as fêmeas examinadas em estação, contidas em brete a 40 cm do chão. O exame foi realizado na região inguinal direita do animal com um aparelho de ultrassonografia Pie Medical equipado com um transdutor linear de 5,0 Mhz.

Perfil Metabólico - No momento das avaliações da CC, foram coletadas amostras de sangue, por punção da veia jugular, usando tubos vacutainer (Becton-Dickinson, Rutherford,NJ,USA) de 10 ovelhas de cada grupo, tomadas ao acaso. As amostras permaneciam à temperatura ambiente até a separação do coágulo, após era retirado o soro e armazenado em tubos Eppendorf de 1,5 ml, para posterior congelamento a -20°C e envio ao laboratório. Os parâmetros metabólicos analisados e os métodos utilizados foram os seguintes: Beta-Hidroxibutirato (BHB) pelo método cinético enzimático (Randox Laboratories, UK), colesterol pelo método da colesterol esterase oxidase, uréia pelo método da urease, albumina pelo método do verde de bromocresol e proteínas totais pelo método do biureto.

Análise estatística - Os resultados foram avaliados utilizando o programa

Minitab 15.0 – Microsoft. Foram comparados os grupos de ovelhas vazias e gestantes, quanto à utilização ou não do tratamento, a partir do teste de Qui-quadrado. Foi utilizada análise de variância para determinar diferenças entre escores de CC e a concentração sanguínea dos componentes do perfil entre os grupos de ovelhas tratadas e não tratadas e entre os diferentes períodos.

Resultados

A Tabela 2 mostra os dados do peso e da CC das borregas antes do encarneamento. Durante esse período houve um aumento gradativo do peso e CC dos animais. O peso médio do grupo, no momento do encarneamento, (mês zero) foi de 56,57(\pm 6,6) kg o que corresponde a 75% do peso médio das ovelhas adultas do rebanho.

Tabela 2. Média e desvio padrão da condição corporal (CC) e peso (kg) de borregas Suffolk antes do encarneamento (N=43).

	Meses antes do encarneamento		
	5	3	0
Peso	41,3 ^a \pm 8,3	46,41 ^b \pm 9,1	56,57 ^c \pm 6,6
CC	2,83 \pm 0,6	2,95 \pm 0,6	3,03 \pm 0,5

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ($p < 0,05$).

O número e porcentagem de prenhez das borregas dos grupos T e C é apresentado na Tabela 3. Do total de 43 borregas encarneadas somente 16 (38%) conceberam. Destas, nove pertenciam ao grupo T e sete ao grupo C, valores sem significado estatístico. Os dados sugerem que o tratamento empregado não aumentou o número de ovelhas prenhes.

Tabela 3. Número e porcentagem de borregas Suffolk prenhes no grupo tratado (T) com substância glicogênica (Propilenoglicol 20% + Glicerol 70%) e no grupo controle (C).

Grupo	Prenhes (%)	Vazias (%)	Total (n)
T	9 ^a (47,36)	10 ^a (52,63)	19
C	7 ^a (29,16)	17 ^a (70,83)	24
Total (n)	16 (38)	27 (62)	43

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($p < 0,05$).

A Tabela 4 contém os valores de diferentes metabólitos e da CC das borregas, coletados desde o período que antecedeu o encarneamento até o fim da gestação.

Os valores de BHB para o período que antecedeu o encarneamento mostraram-se dentro dos parâmetros descritos para borregas no RS (RIBEIRO et al., 2003). Foi

observado, entretanto, uma elevação do valor desse metabólito ($P < 0,001$) no período do encarneamento, o que indica mobilização de gorduras. O nível plasmático de colesterol, embora tenha mostrado diferença significativa ($P < 0,001$) entre as amostras coletadas aos cinco e aos três meses que antecederam o encarneamento, apresentou valores que estão dentro dos padrões para a espécie. Os índices de uréia flutuaram, sendo notado um decréscimo acentuado entre a primeira e a segunda coleta e aumento próximo ao encarneamento, o que indica uma desregulação dos níveis protéicos nestes períodos. A albumina revelou valores sempre abaixo ou próximo do limite mínimo sugerido por AITKEN (2007), chegando a valores normais apenas no momento do encarneamento ($P < 0,001$). Os níveis de proteína total, apesar de manterem-se próximos ou dentro da normalidade, mostraram um incremento no valor referente à amostra coletada no período do encarneamento.

Não foram observadas diferenças significativas entre os valores médios de CC e metabólitos no soro de borregas no início da gestação e de ovelhas vazias (Tabela 4). Os valores dos metabólitos mantiveram-se dentro dos padrões normais para ovinos. Finalmente, os dados mostram que a CC média das borregas prenhes não indicam diferença significativa ao longo da gestação, mantendo-se sempre acima de 3,0. Entretanto, foram observados aumentos nos valores séricos do BHB, colesterol e uréia ($p < 0,001$).

Tabela 4. Média e desvio padrão da condição corporal (CC) e perfil metabólico de borregas Suffolk, antes do encarneamento e na gestação.

	Meses antes do Encarneamento			Gestação		
	5	3	0	Início		Fim
				Prenhes (16)	Vazias (26)	Prenhes (16)
CC	2,83±0,6	2,95±0,6	3,03±0,5	3,37±0,40	3,29±0,5	3,46±0,42
β-hidroxibutirato (mmol/L)	0,249 ^a ±0,062	0,246 ^a ±0,072	0,336 ^b ±0,077	0,286 ^a ±0,09	0,297 ^a ±0,10	0,445 ^b ±0,112
Colesterol (mg/dL)	60,94 ^a ±14,85	43,12 ^b ±8,0	58,71 ^a ±12,14	54,64 ^a ±10,4	52,75 ^a ±8,43	68,17 ^b ±14,02
Uréia (mg/dL)	32,97 ^a ±10,32	15,20 ^b ±3,15	46,08 ^c ±5,98	44,71 ^a ±5,99	45,94 ^a ±10,31	59,19 ^b ±6,01
Albumina (g/L)	26,07 ^a ±2,65	24,37 ^a ±4,17	28,97 ^b ±3,23	31,14 ^a ±2,14	30,21 ^a ±3,38	31,83 ^a ±2,06
Proteínas totais (g/L)	57,7 ^a ±6,2	63,1 ^{ab} ±13,8	70,1 ^b ±9,7	66,40 ^a ±10,0	68,5 ^a ±10,8	70,4 ^a ±7,0

() = n

Letras diferentes na mesma linha representam diferença significativa (P< 0,001)

Discussão

No presente trabalho foi observado o peso e a CC de borregas Suffok dos dois meses de idade até o encarneamento. Os dados mostram que houve um desenvolvimento marcante dos animais, que atingiram o período de encarneamento com 56,5kg e CC ao redor de 3,0. Woehl *et al.* (1996) observando rebanho Suffolk no Paraná, citam peso médio e CC de 47,2kg e 3,0 para borregas que conceberam no primeiro ano de vida, portanto inferior ao observado no presente estudo. Os dados mostram também que houve um aumento no peso das borregas especialmente nos três meses antes do encarneamento, quando o peso médio variou de 46, 41kg para 56,57kg.

O aumento no peso corporal ou na CC, no período anterior ao acasalamento é altamente desejado em ovinos e deveria levar a um aumento na taxa de ovulação, que resultaria num aumento na porcentagem de ovelhas fertilizadas e um incremento na prolificidade. Entretanto a taxa de prenhez observada nos dois grupos foi de somente 38%, considerada baixa para animais geneticamente selecionados e com desenvolvimento corporal apropriado.

A taxa de concepção em cordeiras, referida por uma série de autores (GORDON, 1967; DYRMUDSSON, 1973; EDEY *et al.*, 1978) situa-se entre 20 a 40% inferior a observada em ovelhas adultas que é de 92%. Seguindo esse raciocínio, a taxa de concepção encontrada para borregas no presente trabalho (38%) estaria bem próxima da porcentagem de 40%, que seria a máxima citada para esta categoria.

A administração de substância glicogênica (Propilenoglicol 70% + Glicerol 20%) no momento da retirada dos pessários não levou a um aumento na porcentagem de ovelhas prenhes, embora a porcentagem de ovelhas prenhes no grupo T fosse de 47,36%, contra 29,16% do grupo C. Pode-se especular que o reduzido número de animais no grupo experimental (n=16) não permitiu evidenciar diferença estatisticamente significativa.

O aumento na taxa de ovulação pela administração de substância glicogênica próximo ao momento da ovulação, segundo Rodrigues Iglesias *et al.* (1996), estaria relacionado a um maior aporte de glicose próximo do pico de LH. No presente estudo, o nível plasmático do BHB, no momento do encarneamento, experimentou uma elevação significativa, indicando desbalanço energético, o que leva a metabolização de gorduras. Além disso, o nível plasmático de uréia aos três meses antes do encarneamento foi bastante baixo (15,20 mg/dL) o que indica deficiência protéica no

período, o que poderia ter causado um atraso no desenvolvimento ovariano, prejudicando a taxa ovulatória.

Os níveis de albumina mantiveram-se sempre abaixo ou próximos do limite mínimo para a espécie (AITKEN, 2007), chegando a valores normais apenas no momento do encarneamento, o que sugere, mais uma vez, uma crise de aporte de proteína procedendo ao período reprodutivo. Assim, é possível que a administração do produto glicogênico não fosse capaz de suprir o desbalanço energético. Ainda, como foi sugerido acima, a baixa ingestão de proteína nos meses que antecederam ao encarneamento poderia ter contribuído para anular o efeito hiperglicemiante em aumentar a taxa de ovulação e conseqüentemente a taxa de prenhez, indicando que na propriedade deve haver um maior cuidado no manejo nutricional do rebanho durante a gestação.

Os dados de perfil metabólico durante a gestação mantiveram-se dentro dos valores normais para ovinos e a CC das borregas durante a gestação manteve-se crescente e sempre acima de 3,0. No final da gestação foi observado um aumento no nível plasmático do BHB, causado por maior demanda energética para manutenção do crescimento fetal, que ocorre nesse período.

O nível plasmático de metabólitos seria um bom parâmetro para estimar o estado nutricional de borregas no período gestacional. Na ovelha, concentrações plasmáticas de BHB entre 0,700 e 1,094 mmol/L, nas últimas seis semanas de gestação, não levariam a redução do peso ao nascer de cordeiros ao ponto de comprometer sua sobrevivência ou mesmo o seu desenvolvimento. Os valores de BHB no final da gestação, observados no presente estudo (0,445 mmol/L), situam-se abaixo dos referidos por Russel et al. (1977), mas próximo aos obtidos por Ribeiro (2002), que foram 0,336 mmol/L, em ovelhas mantidas a campo no RS e pelos valores médios encontrados por Brito (2004) em ovelhas leiteiras, no final da gestação que apresentaram índice de 0,380 mmol/L.

Os dados aqui apresentados mostram que no rebanho estudado, borregas acasaladas no primeiro ano de vida mostraram uma baixa taxa de prenhez. O uso de produto hiperglicemiante, próximo ao período de ovulação não foi capaz de aumentar a porcentagem de ovelhas prenhes. Os valores de certos metabólitos relacionados com o metabolismo energético e protéico em períodos críticos da vida reprodutiva das borregas poderão ter comprometido seu pleno desempenho reprodutivo. Novos trabalhos com borregas deverão ser conduzidos para verificar o efeito de produtos

semelhantes e dos desbalanços metabólicos aqui apontados, sobre a eficiência reprodutiva desse grupo de animais.

Referências

AITKEN, I. **Diseases of Sheep**. 4. ed. Blackwell Publishing:Oxford, 2007, 610p.

BRITO, M.A. Variação dos perfis metabólico, hematológico e lácteo em ovinos leiteiros na serra gaúcha. **Dissertação** (Mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Porto Alegre, 61f., 2004

DIRMUDSSON, O.R. Puberty and early reproductive performance in sheep. **Animal Breeding Abstracts**. V. 42, p.273-280, 1973.

EDEY, T.N., CHU, T.T., KILGOUR, R., SMITH, J.F., TERVIT, H.R. Estrus without ovulation in puberal ewes. 2003. **doi:10.1016/0093-691X(77)90263-1**

GORDON, I. Aspects of reproduction and neonatal mortality in ewes lamb and adult sheep. **Journal of the Department of Agriculture and Fisheries**. Dublin, v.64, p.76-127, 1967.

MARTIN, G.B., MILTON, J.T.B., DAVIDSON, R.H. et al. Natural methods for increasing reproductive efficacy in small ruminants. **Animal Reproduction Science**, v. 82-83, p.231-246, 2004.

OLIVEIRA, N.M., MORAES, J.C.F. Age and flock structure on the reproductive performance of corriedale ewes in southern Brazil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.15, n. 3-4, p. 133-143, 1991.

OWEN, J.B. Breeding for fecundity. **Veterinary Record**, v 123, p. 308-310, 1998.

RIBEIRO, L. A. O. Perdas reprodutivas em ovinos no 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 determinadas pelas condições nutricionais e de manejo no encarneamento e na gestação. **Tese** (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinária, Porto Alegre, 105f, 2002.

RIBEIRO, L.A.O., GONZALEZ, F.H.D., CONCEIÇÃO, T.R. et al. Perfil metabólico de borregas Corriedale em pastagem nativa do Rio Grande do Sul. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 31, p. 167-170, 2003.

RIBEIRO, L. A. O.; RODRIGUES, N. C.; SMIDERLE, W. A. Causas limitantes da produtividade ovina na metade sul do RS e soluções economicamente executáveis. **A Hora Veterinária**, v. 153, p. 31-34, 2006.

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

RUSSEL, A. J. F.; DONEY, J.M.; GUNN, R.G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **Journal Agricultural Science**, v. 72, p. 451-454, 1969.

RUSSEL, A.J.F.; MAXWELL, T.J.; SIBBALD, A.R. et al. Relationship between energy intake, nutritional state and lamb birth weight in Grayface ewes. **Journal of Agricultural Science**, v. 89, p.667-673, 1977.

RUSSEL, A. Nutrition of the pregnant ewe. In: BODEN, D. (Ed.). **Sheep and Goat Practice**. Londres: Baillière Tindall, c.3, p.29-39, 1991.

SMITH, J.F. Nutrition and ovulation rate in ewe. **Australian Journal of Biological Science**, v. 41, p.27-36, 1988.

STEWART, R.; OLDHAM, C.M. Feeding lupins four days during the luteal phase can increase ovulation rate. **Animal Production Australia**, v.16, p.367-370, 1986.

WOEHL, A.H.; CASTRO, J.A.; OTTO, C. Avaliação do índice de prenhez de borregas expostas à monta aos 8 meses de idade. In: **Anais do IV Evento de Iniciação Científica da UFPR**, p.2264-2266, 1996.

5. CONCLUSÕES

Os dados obtidos no presente estudo sugerem que:

1. No rebanho utilizado, existe um ganho produtivo em realizar a seleção por prolificidade, mantendo no rebanho somente cordeiras nascidas de partos múltiplos;
2. Deve-se realizar o encarneiramento no primeiro ano de vida das fêmeas, visando aumentar a eficiência produtiva.
3. No grupo de fêmeas nascidas de partos múltiplos deve-se reter no rebanho apenas a que apresentarem partos múltiplos ao segundo ano de vida;
4. Em borregas, a simples utilização de produto hiperglicemiante no momento do encarneiramento não é suficiente para aumentar a taxa de prenhez;
5. Desbalanços no metabolismo energético e protéico detectados indicam o manejo nutricional é o ponto chave a ser trabalhado na categoria animal estudada.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, K.A., MILLER, B.G., NICHOLAS, F.W., EGERTON, J.R. Reproductive management and diseases in naturally mated flocks. In: _____, **Sheep Health and Production**, 2nd. Sydney, Department of Animal Health, 1996, cap. 7, p. 1-56.

ADAMS, L.A.; STEINER, R.A. Puberty. In: CLARKE, J.R. (Ed.) **Oxford Reviews Reproductive Biology**, Oxford University Press, v. 10, p. 1-52, 1988.

ALTHAUS, R. L. et al. Perfíles metabólicós em ovejás lactantes Corriedale: variación durante la lactancia. **Revista Argentina de Producción Animal**, Buenos Aires, v. 15, n 3-4, p. 1055-1058, 1995.

BAIRD, D.T.; MCNEILLY, A.S. Gonadotrophic control of follicular development and function in the oestrus cycle of de ewe. **Journal of Reproduction and Fertility Supply**, v. 30, p. 119-133, 1981.

BELIBASAKI, S.; KOUIMTZIS, S. Sexual activity and body and testis growth in prepubertal ram lambs of Friesland, Chios, Karagouniki and Serres dairy sheep in Greece. **Small Ruminant Research**, v.377, p.109–113, 2000.

BIANCHI, G., BURGUEÑO, J., ABELLA, D.F., *et al.* Post weaning feeding management and performance of merino ewes grazing on natural and improved pastures at mating season. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n.1, p.105-110, 2001.

BOULANOUAR, B.; AHMED M.; KLOPFENSTEIN, T.; BRINK, D.; KINDER J. Dietary protein or energy restriction influences age and weight at puberty in ewe lambs. **Animal Reproduction Science**, v.40, p. 229-238, 1995.

BRITO, M.A., **Varição dos perfis metabólicó, hematológico e lácteo em ovinos leiteiros na serra gaúcha**. 2004. 61 f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

BRUÈRE, A.N., WEST, D.M. Factors affecting lamb production and the investigation of poor lambing. In: _____, **The Sheep: Health, Disease & Production**, Palmerston North, New Zealand, Massey University, 1993, cap. 3, p. 36-55.

CLARKSON, M.J., WINTER, A.C. **A handbook for the sheep clinican**. 5 ed. Liverpool (UK): Liverpool University Press, p. 3, 1997.

CONTRERAS, P.A. et al. Concentraciones sanguíneas de glucose, colesterol, cuerpos cetónicos y actividad de aspartato aminotransferasa em ovejás com gestación única y gemelar en pastoreo intensivo. **Archivos de Medicina Veterinária**, Valdivia, CL, v. 22, n. 1, p. 65-69, 1990.

CONTRERAS, P., WITTEWER, F., BÖHMWALD, H. Uso dos perfis metabólicós no monitoramento nutricional dos ovinos. In: GONZÁLES, F.H.D. et al (Eds.). **Perfil metabólicó em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre, UFRGS, p. 75-88, 2000.

CUMMING, I.A. Relationship in the sheep of the ovulation rate with live weight, breed, season and plane of nutrition. **Australian Journal Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v. 17, p. 234-241, 1977.

DEL VALLE, J.; WITWER, F.; HERVÉ, M. Estudio de los perfiles metabólicos durante los períodos de gestación y lactancia em ovinos Romney. **Archivos de Medicina Veterinária**, Valdivia, CL, v.15, n. 2, p. 65-72, 1983.

DERIVAUX, J. **Reproduccion de los animales domésticos**. Zaragoza: Acribia, 1982.

DUCKER, M.J., BOYD, J.S. The effect of body size and body condition on the ovulation rate of ewes. **Animal Production**, v.24, p.377-385, 1977.

DYRMUNDSSON, O.R. Puberty and early reproductive performance in sheep. **Animal Breeding Abstracts**, v.42, p. 273-280, 1973.

EDEY, T. N.; CHU T. T.; KILGOUR R.; SMITH J. F; TERVIT, H. R. Estrus without ovulation in puberal ewes. 2003. doi:10.1016/0093-691X(77)90263-1

EDEY, T.N.; KILGOUR, R.; BREMNER, K. Sexual behavior and reproductive performance of ewe lambs at and after puberty. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 90, p. 83-91, 1978.

FOOT, J. S.; CUMMINS, L. J.; SPIKER, S. A.; FLINN, P. C. Concentration of beta-hydroxybutyrate in plasma of ewe in late pregnancy and early lactation, and survival and growth of lambs. In: LINDSAY, D.R. E PEARCE, D.T. (Eds.) **Reproduction in sheep**. Canberra, Australian Academy of Science, p.187-190, 1984.

FOSTER, D. L. Puberty in Sheep (Chapter 41). In: KNOBIL, E.; NEILL, J. D. **The Physiology of Reproduction**. v.2. 2.ed. New York: Raven Press, p.411-451, 1994.

FREITAS, V.J.F.; LOPES-JUNIOR, E.S.; RONDINA, D. et al. Puberty in Anglo-Nubian and Saanen female kids raised in the semi-arid of North-eastern Brazil. **Small Ruminant Research**, v. 53, p.167-172, 2004.

GONZÁLES, F.H.D. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: GONZÁLES, F.H.D. et al (Eds.). **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre, UFRGS, p. 63-74, 2000.

GORDON, I. Aspects of reproduction and neonatal mortality in ewe lamb and adult sheep. **Journal of the Department of Agriculture and Fisheries**. Dublin, v. 64, p. 76-127, 1967.

GORDON, I. **Controlled Reproduction in Sheep and Goats**. Cambridge: CAB International, 1997. 450p.

GUNN, R.G.; DONEY, J.M.; RUSSEL, A.J.F. Embryo mortality in Scottish Blackface ewes as influenced by body condition at mating and by post-mating nutrition. **Journal of Agriculture Science**, Cambridge, v. 79, p. 19-25, 1972.

GUNN, R.G.; DONEY, J.M.; RUSSEL, A.J.F. The effect of level of pré-mating nutrition on ovulatory rate in scottish blackface ewes in different levels of body conditions at mating. **Animal Production**, v. 39, p. 235-239, 1984.

GUNN, R.G.; DONEY, J.M.; SMITH, W.F. et al. Effects of age and its relationship with body size and reproductive performance in scottish blackface ewes. **Animal Production**, v.43, p.279-283, 1986.

GUNN, R.G., MAXWELL, T.J., SIM, D.A. et al. The effect of level of nutrition prior to mating on the reproductive performance of ewes in different body conditions at mating. **Animal Production**, v. 43, p.157-163, 1991.

HAFEZ, E. S. E. Diagnóstico de gestação. In____. **Reprodução Animal**. 6. ed. São Paulo: Manole, 1995. p.95-114.

HAFEZ, E.S.E., HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7.ed., Barueri: Manole, 2004, 513p.

HULET, C. V.; SHELTON, M. Ovinos e Caprinos (capítulo 17). In: HAFEZ, E. S. E. **Reprodução Animal**. 4. ed. São Paulo: Editora Manole, 1988, 720p.

JAINUDEEN, M.R.; WAHID, H.; HAFEZ, E.S.E.; Sheep and goats. In: HAFEZ, E.S.E., HAFEZ, B. **Reproduction in farm animals**. 7^a. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. p.171-181.

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

LOFTSSON, E.; DYRMUNDSSON, O. R. Duration of oestrus in Icelandic ewes and ewe lambs. **Buvisindi**, v. 4, p. 71-76, 1990.

MARTIN, G.B.; MILTON, J.T.B.; DAVIDSON, R.H.; BANCHERO HUNZICKER, G.E.; LINDSAY D.R.; BLACHE D. Natural methods for increasing reproductive efficiency in small ruminants. **Animal Reproduction Science**, v. 82-83, p.231-246, 2004.

MBAYAHAGA, J. et al. Body weight, oestrus and ovarian activity in local Burundian ewes and goats after parturition in the dry season. **Animal Reproduction Science**, v.51, p.289-300, 1998.

MCDONALD, L.E. Patterns of reproduction. In: MCDONALD, L.E.; PINEDA, M.H. **Veterinary endocrinology and reproduction**. 4^a. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1989. p.389-447.

MEREDITH, S.; KIESLING, D.O. Age of puberty in ewes which developed prenatally with either a ram or a ewe fetus. **Small Ruminant Research**, v.20, p.137-140, 1996.

MILNE, E.; SCOTT, P. Cost-effective biochemistry and haematology in sheep. **Farm Animal Practice**, Londres, v.28, p. 454-461, 2006.

MORINI JUNIOR, J.C., **Glicogênio placentário e fetal originados de ovinos gestantes submetidos ou não a tosquia.** 2007. 99 f. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MORLEY, F.H.W., WHITE, D.H., KENNEY, P.A., et al. Predicting ovulation rate from live weight in ewes. **Agriculture System**, v.3, p. 27-45, 1978.

MOULE, G.E. The major causes of low lamb marking percentages in Australia. **Australian Veterinary Journal**, Sydney, v.36, p. 154-159, 1960.

MOULE, G.E. The management of breeding sheep in Australia. Sydney: The Post Graduation Foundation in Veterinary Science, **Veterinary Review**: v.6, p.50, 1969.

NUNES, J.F., CIRIACO, A.L.T., SUASSUNA, U. **Produção e reprodução de caprinos e ovinos.** 2.ed. Fortaleza: Gráfica LCR, 1997, 160p.

OLIVEIRA, N.M., MORAES, J.C.F. Age and flock structure on the reproductive performance of corriedale ewes in southern Brazil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.15, n. 3-4, p. 133-143, 1991.

OWEN, J.B. Breeding for fecundity. **Veterinary Record**, v 123, p. 308-310, 1998.

PLANT, J.W. Infertility in the ewe. In: Refresher course on sheep. Sydney: Sydney University, 1981, p. 675-705, 1981.

PILAR, R.C., PÉREZ, J.R.O., SANTOS, C.L. Manejo reprodutivo da ovelha - recomendações para uma parição a cada 8 meses. **Boletim Agropecuário**, n.50, 2002, 28p.

QUIRKE, J.F. & HANRAHAN, J.P. Comparison of the survival in the uteri of adult ewes of cleaved ova from adult ewes and ewe lambs. **Journal of Reproduction and Fertility**, Cambridge, v. 51, p.487-489, 1977.

RADOSTITIS, O.M.; BLOOD, D.C. **Herd Health**, Londres: Saunders Company , Health and Production Management for sheep. cap 12 p.356-417, 1985.

RAMIN, A.G., ASRI, S., MAJDANI, R. Correlation among serum glucose, beta-hydroxy butyrate and urea concentrations in non-pregnant ewes in Iran. **Proceedings: 6th International Sheep Veterinary Congress**, Crete, p.273-274, 2005.

RIBEIRO, L. A. O. Perdas reprodutivas em ovinos no 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. 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.; FONTANA, C.S.; WALD, V.B.; GREGORY, R.M.; MATTOS, R.C. Relação entre a condição corporal e a idade das ovelhas no encarneamento com a prenhez. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n.2, p.357-361, 2003.

RIBEIRO, L. A. O. et al. Perfil metabólico de ovelhas Border Leicester x Texel durante a gestação e lactação. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 99, p. 155-159, 2004.

RIBEIRO, L. A. O.; RODRIGUES, N. C.; SMIDERLE, W. A. Causas limitantes da produtividade ovina na metade sul do RS e soluções economicamente executáveis. **A Hora Veterinária**, v. 153, p. 31-34, 2006.

ROBINSON, J.J. Embryo Survival. **Proceedings of the Sheep Veterinary Society**, Washington, v. 17, p. 55-66, 1993.

RODRÍGUEZ IGLESIAS, R.M.; CICCIOLO, N.H.; IRAZOQUI, H.; GIGLIOLI, C. Ovulation rate in ewes after single oral glucogenic dosge during a RAM-induced follicular phase. **Animal Reproduction Science**, v. 44, p. 211-221, 1996.

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

RUSSEL, A.J.F.; DONEY, J.M.; GUNN, R.G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **Journal of Animal Science**, Champaign, IL., v.72, p.451-454, 1969.

RUSSEL, A. Nutrition of the pregnant ewe. In: BODEN, D. (Ed.). **Sheep and Goat Practice**. Londres: Baillière Tindall, c.3, p.29-39, 1991.

SÁ, J.L.; OTTO, C.; ANDRIGUETO, L.; SILVEIRA, K.B.X.; CASTRO, J.A; WOHL, A.H.; VALENTINI, V.M. Efeito da antecipação reprodutiva no desempenho de borregas. In: XXXV REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, v. 3, p.160-162, 1998. **Anais**. Botucatu-SP. Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998.

SASA, A.; TESTON, D.C.; RODRIGUES, P.A.; COELHO, L.A.; SCHALCH, E. Concentrações Plasmáticas de Progesterona em Ovelhas Lanadas e Deslanadas no Período de Abril a Novembro, no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1150-1156, 2002.

SCHILLO, K.K. Effects of dietary energy on control of luteinizing hormone secretion in cattle and sheep. **Journal of Animal Science**. 70: 1271-1282, 1992.

SILVA, C.A.M. Reproductive wastage in sheep. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria - FAO – UNO, 45p., 1992.

SMITH, J.F. Nutrition and ovulation rate in ewe. **Australian Journal of Biological Science**, v. 41, p.27-36, 1988.

STEWART, R.; OLDHAM, C.M. Feeding lupins for 4 days during the luteal phase can increase ovulation rate. **Animal Production Australia**, v.16, p.367-370, 1986.

TRALDI, A.S. Aspectos reprodutivos dos ovinos: performance reprodutiva dos ovinos deslanados no Brasil. In: **Produção de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, p.81-124, 1990.

VIÑALES, C., MEIKLE, A.; MARTIN G.B. Short-term nutritional treatments grazing legumes or feeding concentrates increase prolificacy in Corriedale ewes. **Animal Reproduction Science**, 2008 ,doi:[10.1016/j.anireprosci.2008.05.079](https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2008.05.079)

WITTEWER, F. Marcadores bioquímicos no controle de problemas metabólicos nutricionais em gado de leite. In: GONZÁLES, F.H.D. et al. (Eds.) **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre, p. 53, 2000.

WOEHL, A.H.; CASTRO, J.A.; OTTO, C. Avaliação do índice de prenhez de borregas expostas à monta aos 8 meses de idade. In: **Anais do IV Evento de Iniciação Científica da UFPR**, p.2264-2266, 1996.

YEATES, N. T. M. The effect of light on the breeding season, gestation and birth weight of Merino sheep. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 7, p. 440-445, 1956.

Apêndice 1

Banco de Dados das Fêmeas do Rebanho Estudado

OVELHA	Idade da Ovelha													PARTOS	EF. REP.	NASC	DESM	SOBREV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
4D1994		D	D	S	D	D	D	S	D		S			9	75.0	15	12	80.0
153S1996		D	D	S	D			D						5	50.0	9	8	88.9
117D1996		S	S	S		S	S	D	D	S				8	80.0	10	7	70.0
150D1996			D	D	S	S	D	D						6	60.0	10	9	90.0
65S1997		D	D			S	D	S						5	55.6	8	6	75.0
119D1997		D	D	T	D	D	D	S						7	77.8	14	12	85.7
76T1997		D	D	S		D	D							5	55.6	9	8	88.9
86D1997		D	S	D	D		D							5	55.6	9	9	100.0
89D1997		S	D	S		S		S						5	55.6	6	4	66.7
35T1997		S	D	S		D	D	D	D	D				8	88.9	14	11	78.6
9D1997		D	D		D	S	D	D						6	66.7	11	8	72.7
72D1998		D	S	D	D	D	D	S						7	87.5	12	11	91.7
102S1998		D	D		D	D	D							5	62.5	10	6	60.0
12T1997			T	D	D	S	S	S						6	66.7	10	5	50.0
94S1998		S	D	S	D	S	S							6	75.0	8	4	50.0
122D1998		S	D	S		S								4	50.0	5	4	80.0
60D1998		S	S	D	D		D							5	62.5	8	4	50.0
19T1998			D		D	D	S							4	50.0	7	6	85.7
86D1999		S		S	D	S								4	57.1	5	3	60.0
27D1999		D	S		D	D	D							5	71.4	9	6	66.7
64S1998		D		D	D	S								4	50.0	7	4	57.1
82S1999		D		D	D	D	D							5	71.4	10	7	70.0
64D1999		D	S	D	S		S							5	71.4	7	6	85.7
81D2000	S		D	D	S	D	D							6	85.7	10	8	80.0
123S2000	S	S	S	S	S		D							6	85.7	7	7	100.0
115D2000	S	S	S	D	D									5	71.4	7	6	85.7
122S1999		D	S	S	D	D								5	71.4	8	4	50.0
90D2000	S	S	D	S	S									5	71.4	6	4	66.7
102D2000	S		D	S	D									4	57.1	6	5	83.3
104D2000	D	S	S	D	S	S								6	85.7	8	5	62.5
22D2000	S	D	S	T	D		S							6	85.7	10	7	70.0
154T2000	S		S	S	S									4	57.1	4	3	75.0
49D2000	S	D	D	D	T	D								6	85.7	12	8	66.7
5S2000	S	S	D	D	S	D	S							7	100.0	10	8	80.0
107D2000	S	D	D	S	D	D	S							7	100.0	11	8	72.7
126D2000	S	S	D	S	D									5	71.4	7	5	71.4
61D2000		D	D	D	D	S	S							6	85.7	10	7	70.0
12T2000		D	D	D										3	42.9	6	4	66.7
82D2000		D	S	S	D	D								5	71.4	8	8	100.0
48D2000		D	D	S		S								4	57.1	6	5	83.3
73D2000		D	S	S	S									4	57.1	5	3	60.0
113D2000		D	D	D	S									4	57.1	7	4	57.1
23T1999			S	S	T	D	S							5	71.4	8	6	75.0
182D2000		S	D	D	D									4	57.1	7	3	42.9
52D2000		S	D	D	D									4	57.1	7	3	42.9
98D2000		S	D	S										3	42.9	4	2	50.0

131S2000		D	D	D	S											4	57.1	7	5	71.4
19S2000		S	S	D	D											4	57.1	6	2	33.3
153T2000		S	S	D	D	D										5	71.4	8	7	87.5
85S2000		S	S	T	D											4	57.1	7	3	42.9
138D2000		S	S	S	S											4	57.1	4	2	50.0
28D2000		S	S	D	S	D	D									6	85.7	8	6	75.0
1D2000		S	D	D	D											4	57.1	7	5	71.4
44D2000		S	D	D	D											5	71.4	6	6	100.0
6D2001	S	S	D	S	D											5	83.3	7	5	71.4
34D2000		S	D	D	D	D										5	71.4	9	7	77.8
38D2000		S	D	S	D	T	D									6	85.7	11	11	100.0
112D2000		S	S		D	D	S									5	71.4	7	5	71.4
143T2000		S		D	S	S										4	57.1	5	5	100.0
105S1999			S	S	D	D										4	57.1	6	5	83.3
12D2001	S	S	S	S	D	D										6	100.0	8	8	100.0
121D2000		S	S	S												3	42.9	3	2	66.7
99D2000			S	D	D											3	42.9	5	4	80.0
70T2001		S	D	D												3	50.0	5	4	80.0
60D2001		S	D		S	D										4	66.7	6	6	100.0
82D2001		S	D	D	D											4	66.7	7	6	85.7
97D2001		D		S		D										3	50.0	5	5	100.0
93D2000			D	D												2	28.6	4	3	75.0
44S2001		S	D	S	D											4	66.7	6	5	83.3
38D2001		S	D	S		S										4	66.7	5	5	100.0
56S2001		S	D	S	D	S										5	83.3	7	5	71.4
4D2001		D	D	D	D	S										5	83.3	9	8	88.9
87S2001		D	S			S										3	50.0	4	3	75.0
100T2001		D	T	D												3	50.0	7	5	71.4
62D2001		S	T	S	S	S										5	83.3	7	7	100.0
42D2001		D	T	D	S											4	66.7	8	7	87.5
46D2001		S			S											2	33.3	2	2	100.0
75S1999				D	D	D	D									4	57.1	8	7	87.5
34D2002	S	S	D													3	60.0	4	3	75.0
18T2001		D	D	D												3	50.0	6	4	66.7
15D2001		S		S												2	33.3	2	1	50.0
112D2001		S	S	D												3	50.0	4	3	75.0
6D2002	S	S		S												3	60.0	3	3	100.0
59D2002	S	D	S	D	S											5	100.0	7	6	85.7
16D2002	S		S													2	40.0	2	2	100.0
13S2002	D	D	D													3	60.0	6	4	66.7
21S2000			D	D	D	D										4	57.1	8	6	75.0
64D2002	S	S	D													3	60.0	3	1	33.3
30D2002	S															1	20.0	1	0	.0
9D2001		S														1	16.7	1	1	100.0
5D2001		D	D	S		S										4	66.7	6	4	66.7
93D2001		S	D	D	D	D										5	83.3	9	8	88.9
119T2001		D	S	D	D											4	66.7	6	6	100.0
73D2001		S	S	S	S	S										5	83.3	5	4	80.0
17S2000			S	S	D	D										4	57.1	6	5	83.3
71T2001		S	S	S	D	S										5	83.3	6	4	66.7
149S2001		S	S	S												3	50.0	3	3	100.0
101D2001		S	S	S	D	S										5	83.3	6	5	83.3

163D2001		S	S	S													3	50.0	3	3	100.0	
103S2001		S	D	S	S													4	66.7	5	3	60.0
83S2002	S	D	D															3	60.0	4	4	100.0
96D2001		S	D															2	33.3	3	3	100.0
153D2001		S	D	S	D	S												5	83.3	7	6	85.7
14S2002	S	S	S	D														4	80.0	4	4	100.0
105S2001		S	S	D														3	50.0	4	3	75.0
48D2002	S		D	D	D													4	80.0	7	5	71.4
23S2001		S	D	S	D													4	66.7	6	5	83.3
73S2002	S	D		S														3	60.0	4	3	75.0
18S2002	S		S															2	40.0	2	2	100.0
108D2002	S	S	D	S														4	80.0	5	4	80.0
87D2002	S	D	D		D													4	80.0	7	5	71.4
47D2002		D	D	S	S													4	80.0	6	5	83.3
114D2001			D	D	S													3	50.0	5	5	100.0
38S2002		S	D	S														3	60.0	4	4	100.0
114S2002		S	D	S	D													4	80.0	6	6	100.0
92S2002		D	D															2	40.0	4	3	75.0
11D2002		D	S															2	40.0	3	2	66.7
35D2002		D	D															2	40.0	4	2	50.0
23D2002		D	S	D														3	60.0	5	4	80.0
26S2002		S	S															2	40.0	2	2	100.0
67D2002		D		D	S													3	60.0	5	4	80.0
136D2001			D	D														2	33.3	4	4	100.0
9S2002		D	D															2	40.0	4	2	50.0
39S2002		S	S		S													3	60.0	3	3	100.0
49D2002		D		D														2	40.0	4	3	75.0
44D2002		D	D															2	40.0	4	2	50.0
137D2003	S	S																2	50.0	2	1	50.0
40D2002		D	S	S	D													4	80.0	6	2	33.3
86D2001			S	S														2	33.3	2	0	.0
22S2003	S	S	S															3	75.0	3	2	66.7
26D2001			S	D														2	33.3	3	3	100.0
104T2002		D	S	D														3	60.0	5	5	100.0
8D2001			D	D	D													3	50.0	6	6	100.0
54D2002		D	D	D														3	60.0	6	5	83.3
44S2003	S	S		S														3	75.0	3	2	66.7
4D2003	S		D	S														3	75.0	4	3	75.0
74T2003	S		D	D														3	75.0	4	3	75.0
54S2003	S	S	S															3	75.0	3	2	66.7
91D2003	S	D	S															3	75.0	4	3	75.0
28S2003	S		S															2	50.0	2	0	.0
32D2003	S	D																2	50.0	3	1	33.3
51S2003	S	S	S	D														4	100.0	5	3	60.0
135D2003	S	D	D															3	75.0	4	3	75.0
101D2003	S	S	D	S														4	100.0	5	4	80.0
69S2002		S		S														2	40.0	2	2	100.0
60S2003	S	S	S															3	75.0	3	2	66.7
85T2002		S	D	S	S													4	80.0	5	5	100.0
59D2003	S	S	S															3	75.0	3	2	66.7
84S2002		S	D															2	40.0	3	2	66.7
64D2003	S	D	S	S														4	100.0	5	3	60.0

176S2003	S	S	S	D														4	100.0	5	5	100.0	
25D2003	D																		1	25.0	2	1	50.0
97D2003	S																		1	25.0	1	1	100.0
73D2003	D																		1	25.0	2	1	50.0
104D2003	S		D	S															3	75.0	4	4	100.0
93S2002		D	D																2	40.0	3	2	66.7
8T2003	S																		1	25.0	1	1	100.0
63D2003	S	S	D	S															4	100.0	5	4	80.0
17D2003	D	D																	2	50.0	4	1	25.0
38S2003	S	S	S																3	75.0	3	1	33.3
67D2003	S		D	S															3	75.0	4	4	100.0
2D2002		S	D																2	40.0	3	1	33.3
62S2002		D	S																2	40.0	3	3	100.0
12D2002		S	D																2	40.0	3	2	66.7
53D2001			D	S															2	33.3	3	2	66.7
91S2002		S	S																2	40.0	2	2	100.0
82S2002		D	D																2	40.0	4	2	50.0
79D2002		D	D	D															3	60.0	6	5	83.3
20D2002		S	T																2	40.0	4	2	50.0
51T2001		D	D	S															3	50.0	5	4	80.0
5D2002		D	D	D	S														4	80.0	7	5	71.4
53D2002		S	S	D															3	60.0	3	3	100.0
9S2003	S		D																2	50.0	2	1	50.0
24D2002		S		S	S														3	60.0	3	1	33.3
18D2003	D	D	D																3	75.0	5	3	60.0
146T2003	S		S																2	50.0	2	1	50.0
78D2003	D																		1	25.0	1	0	.0
124S2003	D	S																	2	50.0	3	2	66.7
56D2003	S	S	D																3	75.0	4	3	75.0
89T2003	S	D																	2	50.0	3	1	33.3
143D2003	D																		1	25.0	2	1	50.0
72D2003	S																		1	25.0	1	0	.0
129D2003	S	S	S	S															4	100.0	4	4	100.0
42S2003	D	D																	2	50.0	3	1	33.3
8S2002		D	S	D	D														4	80.0	6	4	66.7
1D2003	S	S	S																3	75.0	3	2	66.7
37S2003	S	D	D																3	75.0	5	4	80.0
93S2003	S		D																2	50.0	2	2	100.0
2D2003	S	D	S																3	75.0	3	2	66.7
174S2003	S	S	D	S															4	100.0	5	5	100.0
158S2003	S	S	S	D															4	100.0	4	2	50.0
153D2003		D	D																2	50.0	4	2	50.0
15D2003		S																	1	25.0	1	0	.0
170S2003		D	S	D															3	75.0	5	4	80.0
24D2003		S		D															2	50.0	3	3	100.0
61D2003		S	D																2	50.0	3	2	66.7
132D2003		S																	1	25.0	1	1	100.0
48S2003		D	S																2	50.0	3	2	66.7
36D2004	S																		1	33.3	1	1	100.0
40S2003		S	S																2	50.0	2	1	50.0
50D2003		S																	1	25.0	1	1	100.0
21S2002	D	D	D																3	60.0	6	5	83.3

12D2003		D	S															2	50.0	3	1	33.3	
113D2003		D	S																2	50.0	3	1	33.3
85D2003		D	S																2	50.0	3	3	100.0
20D2003		S		S															2	50.0	2	1	50.0
39D2003		D																	1	25.0	2	1	50.0
144T2003		S	D																2	50.0	3	2	66.7
142D2003		D	S																2	50.0	3	3	100.0
52D2002			T																1	20.0	3	3	100.0
134D2003		D	S																2	50.0	3	1	33.3
167D2003		D																	1	25.0	2	1	50.0
29D2004	S	D	D																3	100.0	5	3	60.0
35D2004	D	S																	2	66.7	3	2	66.7
40D2004	S		S																2	66.7	2	2	100.0
32D2004	S																		1	33.3	1	0	.0
108D2003		S		S															2	50.0	2	2	100.0
149D2003		D																	1	25.0	2	1	50.0
130D2003		S	S	S															3	75.0	3	2	66.7
81S2003		D																	1	25.0	2	1	50.0
120D2004	S	S	D																3	100.0	4	4	100.0
37D2004	S																		1	33.3	1	1	100.0
33D2003		S																	1	25.0	1	1	100.0
27D2003		S	S																2	50.0	2	1	50.0
102D2003		S	S																2	50.0	2	1	50.0
171S2003		D																	1	25.0	1	0	.0
138D2003		S																	1	25.0	1	0	.0
163S2003		S	S	S															3	75.0	3	2	66.7
31D2002			S																1	20.0	1	0	.0
96D2003		S	D	S															3	75.0	4	4	100.0
110D2003		S	S																2	50.0	2	1	50.0
70S2003		D																	1	25.0	2	2	100.0
19S2004	S		S																2	66.7	2	1	50.0
159D2003		S	S																2	50.0	2	0	.0
97D2004	S	S	S																3	100.0	3	3	100.0
21S2004	S	S	S																3	100.0	3	1	33.3
6T2004	D																		1	33.3	2	0	.0
60D2004	S	D	S																3	100.0	4	4	100.0
165D2003		S	S	S															3	75.0	3	2	66.7
77D2004	S	D																	2	66.7	3	2	66.7
7D2004		D	D																2	66.7	4	2	50.0
31D2004		S																	1	33.3	1	1	100.0
74D2004		S	S																2	66.7	2	2	100.0
96D2004		D																	1	33.3	2	2	100.0
12T2004		D	S																2	66.7	3	3	100.0
82S2004		D																	1	33.3	2	2	100.0
65D2003			D																1	25.0	2	2	100.0
83S2004		S	S																2	66.7	2	2	100.0
116D2004		D	S																2	66.7	3	3	100.0
22D2004		D																	1	33.3	2	2	100.0
105S2003			S																1	25.0	1	1	100.0
147S2004		D	S																2	66.7	3	2	66.7
104D2004		D																	1	33.3	2	1	50.0
149T2004		D	S																2	66.7	3	3	100.0

