



Comportamento ingestivo de cordeiros lactentes em azevém suplementados com glicerina bruta

Ingestive behavior of suckling lambs in ryegrass supplemented with crude glycerin

Ana Carolina Ribeiro Sanquetta de Pellegrin¹, Cleber Cassol Pires¹, Rafael Sanches Venturini¹, Anderson Bortoluzzi Moro¹, Danielle Dias Brutti¹, Rodrigo Stochero Teixeira¹, Robson Rodrigues Simões¹

¹Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Departamento de Zootecnia, Avenida Roraima, nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, CEP: 97105-900, Santa Maria, RS. E-mail: carolsanquetta@hotmail.com

Recebido em: 17/07/2012

Aceito em: 21/06/2013

Resumo. Esta pesquisa foi conduzida com o intuito de avaliar o comportamento ingestivo de cordeiros lactentes mantidos em pasto de azevém e suplementados com diferentes percentagens de inclusão de glicerina bruta no comedouro privativo. Foram utilizados 32 cordeiros lactentes distribuídos nos tratamentos: 0, 10, 20 e 30% de glicerina bruta, em substituição ao milho, no suplemento isoproteico (18% de PB) fornecido diariamente em quantidade equivalente a 2% do peso corporal. Não houve efeito ($p>0,05$) das percentagens de inclusão de glicerina bruta sobre as variáveis observadas no comportamento ingestivo. Contudo, pode-se observar efeito ($p<0,05$) dos turnos de avaliação sobre ócio, ruminação, pastejo e consumo de suplemento. A atividade de ócio foi maior no turno do meio-dia, o maior tempo despendido para o pastejo foi no turno da tarde e a maior atividade de ruminação dos cordeiros foi no turno da manhã. Houve interação percentagens de inclusão de glicerina bruta *versus* turno de avaliação para consumo de suplemento dos animais. Os cordeiros do tratamento em que a glicerina bruta não estava presente consumiram mais suplemento durante o turno do meio-dia. O comportamento ingestivo, mais especificamente as atividades de ócio, ruminação e pastejo, são alteradas pelos turnos de avaliação durante o dia. Cordeiros que ingeriram glicerina bruta alteraram o consumo de suplemento ao longo do dia.

Palavras-chave. Biodiesel, glicerol, pastejo, suplementação, turnos

Abstract. This research was conducted in order to evaluate the ingestive behavior of suckling lambs on ryegrass pasture and supplemented with different percentages of crude glycerin in creep feeding. Thirty two suckling lambs were used and were distributed among the treatments: 0, 10, 20 and 30% crude glycerin, in replacement of corn, in the isoproteic supplement (18% CP) provided daily in amounts equivalent to 2% of body weight. There was no effect ($p>0.05$) of percentages of crude glycerin on the observed variables in ingestive behavior. However, it can be observed effect ($p<0.05$) of shifts in the assessment of idle, rumination, grazing and supplementation. The idle activity was higher in the midday, the greater time spent for grazing was in the afternoon shift and the highest activity of rumination was in the morning. There was an interaction percentagens of crude glycerin *versus* shift of evaluation for animal supplementation intake. Lambs in treatment that was not present crude glycerin consumed more supplement during the midday shift. The ingestive behavior more specifically the activities of idle, ruminating and grazing are altered by shifts evaluation during the day. Lambs that ingested crude glycerin altered the supplement intake over the day.

Keywords. Biodiesel, glycerol, grazing, shifts, supplementation

Introdução

A crescente procura por carne de cordeiro tem proporcionado um enfoque maior à produção de ovinos de corte. Porém ao mesmo tempo em que se aumenta a procura por animais com esta aptidão,

também se eleva o direcionamento nutricional para o desenvolvimento e o desempenho dos cordeiros.

O pasto tem sido utilizado como base para a nutrição dos rebanhos ovinos e a utilização de pastagens de clima temperado, como o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), tem se consolidado



como importante opção forrageira na região Sul do Brasil. Contudo, para terminação de cordeiros lactentes, categoria de alta exigência nutricional e de rápido ritmo de desenvolvimento, o uso do comedouro privativo ou *creep feeding*, tem sido utilizado. Assim, o fornecimento de suplementos aos animais em pastejo pode ser uma estratégia de manejo para melhorar o nível nutricional dos cordeiros (Bremm et al., 2008), o qual proporciona a complementação nutricional para animais mantidos a pasto.

A união dos fatores leite materno, pastagem de qualidade e consumo de suplemento favorecida pelo uso de comedouros privativos, possibilita o aproveitamento de variadas fontes de nutrientes aos cordeiros lactentes para que se possa usufruir do potencial de crescimento desses animais. Isto auxilia na realização mais precoce do abate pelo aumento no ganho de peso, permitindo o fornecimento de carcaça e carne de qualidade ao mercado consumidor.

Por outro lado, o fornecimento de suplementos energéticos compostos por ingredientes tradicionalmente utilizados, como por exemplo, o milho, devido ao aumento constante de preço tem tornado seu uso economicamente difícil dentro dos sistemas produtivos. Desta maneira, a utilização de subprodutos agroindustriais na alimentação, principalmente de ruminantes, tem crescido de maneira global, principalmente pela necessidade de elaboração de dietas com custos mais baixos (Carvalho et al., 2004).

A glicerina bruta, subproduto do biodiesel, despertou o interesse para uso na nutrição animal devido ao grande volume gerado dentro da produção do biodiesel, e por ser considerada nutricionalmente energética, pode ser um substituto aos grãos na formulação de suplementos e assim melhorar a sustentabilidade e economicidade dentro do sistema produtivo.

Porém, a composição do suplemento utilizado pode alterar o comportamento ingestivo dos animais, alterando as atividades dos animais durante o dia. Estudos como o de Cardoso et al. (2006) e Bremm et al. (2008) relatam que é imprescindível o conhecimento do comportamento ingestivo na resposta biológica dos animais e na avaliação do uso das dietas, possibilitando ajustar o manejo alimentar e das pastagens, definindo estratégias adequadas para melhores resultados na produção.

Esta pesquisa foi conduzida com o intuito de avaliar o comportamento ingestivo de cordeiros lactentes mantidos em pasto de azevém e suplementados com diferentes percentagens de inclusão de glicerina bruta no comedouro privativo.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS. A região, fisiograficamente denominada Depressão Central, possui altitude de 95m, latitude de 29°43' Sul e longitude de 53°42' Oeste, sendo o clima do tipo Cfa (subtropical úmido), segundo a classificação de Köppen (Moreno, 1961). Este experimento foi conduzido de acordo com as normas éticas e aprovada pelo Comitê Interno de Ética em Experimentação Animal da mesma instituição (Protocolo 006/2011).

Foram utilizados 32 cordeiros(as) lactentes, com peso médio inicial de 12,32 ±1,59kg, sendo estes distribuídos igualmente de acordo com sexo, tipo de parto e peso entre os tratamentos, que corresponderam a percentagens de inclusão de glicerina bruta, em substituição ao milho, no suplemento fornecido em comedouros privativos para cordeiros, sendo estas: suplemento com 0%, 10%, 20% e 30% de glicerina bruta (Tabela 1).

As características físico-químicas da glicerina bruta utilizada foram: 84,8% de glicerol; 89% de matéria seca; 5,1% de cinzas; 2,1% de lipídios totais; 0,06% de proteína bruta; 0% de álcool (metanol e etanol); pH de 5,67 e densidade de 1,248 g/ml. Esta era proveniente de usina produtora de biodiesel que utilizava a soja como matéria-prima.

Os animais foram mantidos em área de 2,3 ha, subdividida em oito piquetes, sendo dois para cada tratamento, cultivada com azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.), adubado com 280kg ha⁻¹ da formulação 05-20-20 (N-P-K) e em cobertura com ureia comercial (45% de N) na proporção de 130kg ha⁻¹ de N, dividida em três aplicações. O pasto foi manejado sob lotação contínua com carga animal variável (Mott & Lucas, 1952), ajustada a cada 14 dias visando manter a massa de forragem em 1.200kg de MS ha⁻¹. Os dados relacionados a pastagem podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 1. Proporções dos ingredientes e composição químico-bromatológica dos suplementos contendo diferentes percentagens de glicerina bruta

Item	Inclusões de glicerina bruta			
	0%	10%	20%	30%
Ingrediente	% na MS			
Glicerina bruta	0,00	10,00	20,00	30,00
Grão de milho moído	73,33	61,49	49,66	37,82
Farelo de soja	25,37	27,21	29,04	30,88
Calcário calcítico	1,30	1,30	1,30	1,30
Composição químico-bromatológica	% na MS			
Matéria seca	89,05	88,99	88,93	88,86
Proteína bruta	18,0	18,0	18,0	18,0
Extrato etéreo	9,11	8,10	7,08	6,07
Cálcio	0,53	0,54	0,54	0,54
Fósforo	0,33	0,32	0,32	0,31
Energia líquida (Mcal/kg de MS)	2,10	2,10	2,09	2,08

Em cada piquete havia suplemento mineral e água à vontade para ovelhas e cordeiros. Os animais foram transferidos para a pastagem uma semana antes do início do período de coleta de dados para adaptação ao ambiente e às dietas. Os cordeiros permaneceram com suas mães nos piquetes até o abate, realizado quando atingiam 28kg de peso corporal.

O suplemento isoproteico (18% PB) foi fornecido uma vez ao dia no comedouro privativo, em quantidade equivalente a 2% do peso corporal (PC) para cada animal, com pesagens diárias das sobras. O fornecimento de suplemento aos animais era realizado sempre no mesmo horário (próximo às 12:00 h).

Tabela 2. Características do pasto de azevém sob pastejo de cordeiros lactentes, em função das percentagens de inclusão de glicerina bruta no suplemento fornecido em comedouro privativo

Variáveis	Inclusões de glicerina bruta (%)				Médias	EPM
	0	10	20	30		
MFI, kg MS ha ⁻¹	1673,0	1510,0	1411,0	1617,0	1553,0	94,1
MF, kg MS ha ⁻¹	1331,5	1226,2	1154,1	1354,5	1266,6	50,5
MLF, kg MS ha ⁻¹	712,2	679,5	678,1	710,8	695,1	44,0
TA, kg MS ha ⁻¹ dia ⁻¹	48,6	45,7	42,4	50,2	46,8	3,2
Componentes:	Composição estrutural (%)					
Lâmina foliar	52,0	53,2	55,9	51,2	53,1	2,1
Pseudocolmo	32,9	32,3	31,1	34,2	32,6	1,3
Material morto	13,0	11,6	10,6	12,3	11,9	0,9
Panícula	2,1	2,7	2,4	2,2	2,4	0,3
	% na MS					
Proteína bruta	27,2	27,1	27,4	26,6	27,1	0,3
Fibra detergente neutro	59,1	59,8	60,0	59,7	59,7	0,7
	kg ha⁻¹					
Taxa de lotação	843,0	789,2	729,0	817,3	794,6	61,1

EPM: erro padrão da média, MFI: massa de forragem inicial, MF: massa de forragem, MLF: massa de lâminas foliares, TA: taxa de acúmulo

Fonte: Pellegrin et al. (2012)

As observações do comportamento ingestivo foram realizadas no período diurno, das 7:00h às 18:30h, no qual o comportamento dos animais foi observado do nascer ao pôr do sol, utilizando-se o



método descrito por Jamieson & Hodgson (1979). O ciclo comportamental dos animais foi dividido em três turnos de avaliação: manhã (7h às 10h30min), meio-dia (10:31h às 14:30h) e tarde (14:31h às 18:30h).

A cada 10 minutos, avaliadores treinados observavam o comportamento dos animais teste, anotando-se a atividade realizada no instante da observação. As avaliações consistiram nas atividades de: ócio, ruminação, pastejo, consumo de suplemento, mineralização, hidratação, amamentação e outras atividades.

Segundo Forbes (1988), o período de ócio foi avaliado quando o animal manteve-se em descanso; a ruminação foi a cessação do pastejo e mastigação do bolo alimentar que retornou do rúmen; o pastejo foi considerado o tempo que os animais gastam na seleção e apreensão da forragem (Hancock, 1953); o consumo de suplemento ocorria quando o animal, no local de fornecimento do suplemento, ingeria o alimento; mineralização ocorria quando o animal ingeria sal mineral e hidratação foi o momento em que o animal ingeriu água.

Também foi avaliado o período em que os cordeiros estavam mamando em suas mães (ovelhas), momento em que o animal se posicionava e começava o ato de succionar o leite; e as outras atividades foram consideradas quando o cordeiro estava se comportando de forma espontânea; correndo, pulando, brincando e etc.

Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro tratamentos e duas repetições de área, em que cada repetição era representada por um piquete tendo 4 animais teste, em esquema fatorial 4 x 3 (quatro percentagens de glicerina bruta e três turnos de avaliação do comportamento animal). Os dados de cada variável foram submetidos à análise da variância a 5% de

significância, sendo incluído o sexo e o tipo de parto dos animais como efeito fixo. Os dados significativos relacionados às percentagens de glicerina bruta foram submetidos à análise de regressão. Os turnos de avaliação comportamental foram avaliados pelo teste Tukey e as interações observadas entre percentagem de glicerina *versus* turno de avaliação foram avaliadas pelo Teste de Duncan, também a 5% de significância. Todas as análises foram realizadas por intermédio do programa estatístico SAS (Statistical Analysis System, versão 9.2).

Resultados e Discussão

Não houve efeito ($p>0,05$) das percentagens de inclusão de glicerina bruta sobre as variáveis observadas no comportamento ingestivo (Tabela 3).

O fornecimento de mesma quantidade de suplemento e a mesma qualidade da pastagem pode ter contribuído para esta similaridade dos resultados, pois de acordo com Carvalho et al. (2004) o comportamento ingestivo é influenciado pela estrutura física e pela composição química das dietas. Desta maneira, os mesmo tempos despendidos para todas as atividades avaliadas de acordo com as inclusões de glicerina bruta devem ter ocorrido em função destas não terem alterado bruscamente a dieta dos cordeiros lactentes, composta pelo leite materno, suplemento e pastagem, proporcionando os resultados encontrados.

Mesmo que a glicerina bruta não apresente parede celular e possua maior velocidade de degradação que outras fontes energéticas provenientes de grãos (D'aurea et al., 2010), as percentagens de inclusão avaliadas não foram suficientes para alterar o comportamento ingestivo dos cordeiros.

Tabela 3. Efeito de percentagens de glicerina bruta sobre o comportamento ingestivo diurno (minutos) de cordeiros lactentes

Variáveis	Inclusões de glicerina bruta (%)				Valor de P	CV (%)
	0	10	20	30		
Ócio	241,2	272,4	260,4	241,2	0,57	17,79
Ruminação	87,6	75,0	60,9	88,2	0,20	37,28
Pastejo	207,0	191,7	192,6	186,6	0,88	32,33
Consumo de Suplemento	65,4	51,6	64,2	62,1	0,07	14,51
Mineralização	11,7	9,0	6,3	12,0	0,70	40,20
Hidratação	5,1	10,2	12,0	6,6	0,51	41,78
Amamentação	44,4	38,7	45,9	34,2	0,19	23,53
Outras atividades	38,7	51,0	57,9	69,0	0,38	43,99

CV: coeficiente de variação



Contudo, pode-se observar efeito ($p < 0,05$) dos turnos de avaliação sobre ócio, ruminação, pastejo e consumo de suplemento (Tabela 4). A atividade de ócio foi maior no turno do meio-dia,

pois neste período do dia as temperaturas são mais elevadas e o animal acaba ficando mais tempo em ócio (Parente et al., 2005).

Tabela 4. Efeito de turnos de avaliação sobre o comportamento ingestivo diurno (minutos) de cordeiros lactentes

Variáveis	Turnos de avaliação			Valor de p	EPM
	M	MD	TD		
Ócio	64,3b	119,8a	69,6b	<0,0001	5,32
Ruminação	46,4a	19,7b	11,9b	0,0006	3,42
Pastejo	54,6b	41,7b	98,2a	0,001	7,41
Consumo de Suplemento	10,3b	26,1a	24,4a	<0,0001	1,04
Mineralização	4,6	3,1	2,0	0,31	0,35
Hidratação	2,7	2,1	3,6	0,61	1,01
Amamentação	12,8	14,3	13,7	0,65	1,13
Outras atividades	24,5	13,0	16,6	0,10	3,45

M: manhã, MD: meio-dia, TD: tarde, EPM: erro padrão da média

Ainda segundo Parente et al. (2005), o maior tempo destinado ao pastejo ocorre nos horários da manhã e tarde, contudo, o maior tempo despendido para o pastejo foi no turno da tarde, fato este que pode estar relacionado há maior concentração de matéria seca e carboidratos solúveis nas folhas no final da tarde devido aos processos fotossintéticos ocorridos durante o dia (Champion et al., 1994).

Além disso, segundo Piazzetta et al. (2009), outro fator importante é que, no início das avaliações no período da manhã (7:00h), parte dos animais já estava em pastejo, e o período que antecedeu a esse horário não foi contabilizado, o que explicaria também a maior atividade de ruminação dos cordeiros neste período da manhã, em consequência deste pastejo anterior ao início da avaliação. Breem et al. (2005), ao avaliarem o comportamento de terneiras em pastagem de aveia e azevém, verificaram que a ruminação foi maior de madrugada, intermediária pela manhã e menor a tarde, o que justificaria também estes maiores resultados de ruminação pela manhã, já que não houve avaliações de madrugada.

Os cordeiros ingeriram suplemento no comedouro privativo mais pelo horário de meio-dia e à tarde do que pela manhã, pois estes horários eram mais próximos do fornecimento de suplemento que ocorria às 12:00h. Esta observação confirma o estímulo da distribuição de alimento sobre a atividade de ingestão (Cardoso et al., 2006). O fornecimento limitado de suplemento (2% do PC) também pode ter influenciado nestes resultados, pois o menor tempo despendido ao consumo de suplemento foi no turno da manhã, isto em virtude da maior parte do suplemento já ter sido consumida nos outros turnos (meio-dia e tarde).

Houve interação percentagem de glicerina bruta *versus* turno de avaliação para o consumo de suplemento dos animais ($p=0,0006$) (Tabela 5).

Os cordeiros do tratamento com 0% de glicerina bruta consumiram mais suplemento durante o turno do meio-dia, já nas outras percentagens de inclusão de glicerina bruta esta ingestão de suplemento se estendeu também ao longo do dia, ou seja, no turno da tarde.

Tabela 5. Consumo de suplemento de cordeiros lactentes, interação percentagem de glicerina bruta *versus* turno de avaliação, valores expressos em minutos

Turnos de avaliação	Inclusões de glicerina bruta (%)			
	0	10	20	30
Manhã	13,3bc	6,6c	6,9c	14,4bc
Meio-dia	35,8a	20,0ab	26,5ab	22,0ab
Tarde	16,2bc	25,0ab	30,7ab	25,7ab

^{a,b,c} Letras na coluna mostram o desdobramento da interação pelo teste Duncan



O ocorrido pode ser explicado devido ao fato da glicerina bruta, neste caso com 84,4% de glicerol, ter o potencial para substituir parcialmente os ingredientes à base de amido na dieta, como o milho, já que o glicerol é convertido em propionato no rúmen e atua como um precursor para a síntese hepática de glicose (Gunn et al., 2010).

Segundo Benson et al. (2002), o propionato é o primeiro a sinalizar o término das refeições pois seu fluxo para o fígado aumenta muito durante a alimentação, aumentando a produção de ATP devido a sua utilização para produção de glicose, o que sinaliza a saciedade. Quando a ingestão de glicerina é elevada, a ingestão de alimentos pode ser inibida por um período determinado, devido à quantidade de energia fornecida ao animal pela fermentação rápida de glicerina até ácidos graxos voláteis (Trabue et al., 2007).

Para Almeida (2011), os animais que recebem glicerina bruta apresentam saciedade momentânea causada pelo rápido aporte de energia. Isto fez com que o consumo de suplemento fosse realizado pelos animais ao passar do dia e não de maior forma no horário de fornecimento como ocorrido com os cordeiros do tratamento sem glicerina bruta (Tabela 5).

A utilização de glicerina em substituição ao milho, como uma fonte de energia, determina rápida fermentação ruminal o que modifica o comportamento ingestivo, com os animais necessitando de mais tempo para consumir alimentos quando comparado a dietas com menos glicerina bruta, resultados estes de Farias et al. (2012), os quais corroboram com esta pesquisa.

Conclusão

O comportamento ingestivo de cordeiros lactentes não foi alterado pelas percentagens de inclusão de glicerina bruta no suplemento, porém as atividades de ócio, ruminação e pastejo são alteradas pelos turnos de avaliação durante o dia.

Cordeiros que ingeriram glicerina bruta alteraram o consumo de suplemento ao longo do dia, consumindo suplemento em maior quantidade tanto no turno do meio-dia quanto no turno da tarde.

Referências

ALMEIDA, V.V.S. **Glicerina bruta em suplementos para novilhas mestiças em pastagens**. 2011. 114p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de pós-graduação em

Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

BENSON, J.A.; REYNOLDS, C.K.; AIKMAN, P.C.; LUPOLI, B.; BEEVER, D.E. Effects of abomasal vegetable oil infusion on splanchnic nutrient metabolism in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.85, n.7, p.1804-1814, 2002.

BREMM, C.; SILVA, J.H.S.; ROCHA, M.G.; ELEJALDE, D.A.G.; NETO, R.A.O.; CONFORTIN, A.C.C. Comportamento ingestivo de ovelhas e cordeiras em pastagem de azevém anual sob níveis crescentes de suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.12, p.2097-2106, 2008.

CARDOSO, A.R.; CARVALHO, S.; GALVANI, D.B.; PIRES, C.C.; GASPERIN, B.G.; GARCIA, R.P.A. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural**, v.36, n.2, p.604-609, 2006.

CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; VELOSO, C.M.; SILVA, R.R.; SILVA, H.G.O.; BONOMO, P.; MENDONÇA, S.S. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.9, p.919-925, 2004.

CHAMPION, R.A.; ORR, R.J.; PENNING, P.D.; RUTTER, S.M. The effect of the spatial scale of heterogeneity of two herbage species on the grazing behaviour of lactating sheep. **Applied Animal Behaviour Science**, v.88, n.1, p.61-76, 2004.

D'AUREA, A.P.; EZEQUIEL, J.M.B.; FAVARO, V.R.; van CLEEF, E.H.C.B.; SANCANARI, J.B.D.; VARGAS, G. Digestibilidade de dietas contendo glicerina, resíduo da produção do biodiesel. In: 47 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 47., 2010. **Anais...** Salvador, Sociedade Brasileira de Zootecnia. [2010]. (CD-ROM).

FARIAS, M.S.; SILVA, R.R.; ZAWADZKI, F.; EIRAS, C.E.; LIMA, B.S.; PRADO, I.N. Glycerin levels for crossbred heifers supplemented in pasture: intake behavior. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.34, n.1, p.63-69, 2012.



FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: The investigation of ingestive behaviour of cows and sheep. **Journal of Animal Science**, v.66, p.2369-2379, 1988.

GUNN, P.J.; NEARY, M.K.; LEMENAGER, R.P.; LAKE, S.L. Effects of crude glycerin on performance and carcass characteristics of finishing wheter lambs. **Journal of Animal Science**, v.88, p.1771-1776, 2010.

HANCOCK, J. Grazing behaviour of cattle. **Animal Breeding Abstract**, v.21, n.1, p.1-13, 1953.

JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behaviour and herbage intake of calves under strip-grazing for grazing dairy cows. **Grass and Forage Science**, v.34, n.1, p.69-77, 1979.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.

MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials in cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6. State College. **Proceedings...** State College. Pennsylvania, State College Press. p.1380-1385, 1952.

PARENTE, H.N.; SANTOS, E.M., ZANINE, A.M.; OLIVEIRA, J.S.; FERREIRA, D.J. Hábito de pastejo de caprinos da raça Saanen em pastagem de tifton 85 (*Cynodon ssp*). **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia de Uruguaiana**, v.12, n.01, p.143-155, 2005.

PELLEGRIN, A.C.R.S.; PIRES, C.C.; CARVALHO, S.; PACHECO, P.S.; PELEGRINI, L.F.V.; GRIEBLER, L. VENTURINI, R.S. Glicerina bruta no suplemento para cordeiros lactentes em pastejo de azevém. **Ciência Rural**, v.42, n.8, 1477-1482, 2012.

PIAZZETTA, H.V.L.; MONTEIRO, A.L.G.; RIBEIRO, T.M.D., CARVALHO, P.C.F.; DITTRICH, J.R.; SILVA, C.J.A. Comportamento ingestivo de cordeiros em terminação a pasto. **Acta Scientiarum. Animal Science**, v.31, n.3, p.222-234, 2009.

TRABUE, S.; SCOGGIN, K.; TJANDRAKUSUMA, S.; RASMUSSEN, M.A.; REILLY, P.J. Ruminal fermentation of propylene glycol and glycerol. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.55, n.17, p.7043-7051, 2007.