

## EFEITOS DO NÍVEL DE SUPLEMENTAÇÃO ENERGÉTICA E PROTÉICA NA RESPOSTA SUPEROVULATÓRIA DE OVELHAS DA RAÇA CORRIEDALE

Luis Paulo Rigolon<sup>1</sup>; Fábio Luis Bim Cavaliere<sup>2</sup>; Amauri da Silveira<sup>3</sup>

Faculdades Integradas de Maringá  
Centro de ensino Superior de Maringá  
Universidade Estadual de Maringá

**RESUMO:** O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Experimental em Cidade Gaúcha (Universidade Estadual de Maringá), com a finalidade de estudar o efeito do nível de suplementação com concentrado (14% PB e 3,00 Mcal EM/Kg MS) na resposta superovulatória de ovelhas da raça Corriedale. Foram utilizados 28 animais que recebiam uma suplementação concentrada de 0, 100, 200 e 300 g/dia composta por milho moído, farelo de soja e farelo de trigo por um período de 60 dias. Os animais foram sincronizados utilizando esponjas intravaginais (50 mg MAP) por um período de 13 dias, sendo que no último 10º dia iniciou-se o tratamento superovulatório com 16 mg de FSH-P (Pluset-Serono) em doses decrescentes, a contagem de corpo lúteo foi realizada cirurgicamente. O delineamento experimental foi totalmente ao acaso, com quatro tratamentos a sete repetições. Não foi observado efeito significativo ( $P < 0,05$ ) no número de corpo lúteos (3,57; 4,85; 4,41 e 2,57) e nas concentrações sanguíneas de triglicerídeo (12,00; 13,57; 15,00 e 13,57 mg/dl) e na percentagem de animais que responderam a superovulação. Houve efeito linear do nível de suplementação e ganho de peso médio diário e efeito quadrático nas concentrações sanguíneas de glicose (27,66; 49,00; 45,87 e 35,86 mg/dl) respectivamente. Não foi verificado efeito do nível de suplementação energética e protéica na resposta superovulatória de ovelhas Corriedale.

**Palavras-chave:** ovelhas; suplementação; superovulação; glicose; triglicerídeos.

**ABSTRACT:** The experiment was carried out in the Farm Experimental Cidade Gaúcha, UEM, with objective to study the effect of supplementation levels with concentrate in the super ovulation response Corriedale ewes. The was used 28 ewes that received with concentrate in the following levels: 0, 100, 200 e 300 g/day with concentrate compound by corn, wheat meal and soy bean meal in the super ovulation response Corriedale ewe. using a progesterone vaginal sponge (50 mg MAP) for 13 day synchronized estrous cycles. Super ovulation was induced by 16 mg FSH-P (Pluset-Serono); FSH-P was injected i.m twice daily for 3 d starting 64 h before sponge removal. The corpora lutea were counted by surgery method. A completely randomized design, with four treatments and seven replication was used. There were no significant differences ( $P < 0,05$ ) in the number of corpora lutea (3,57; 4,85; 3,71 and 2,57), for blood triglycerides concentration (12,00; 13,57; 15,00 and 13,57 mg/dl) and percentage of ewe that reacted to super ovulation. There was linear effect on daily weight gain and quadratic effect on blood glucose concentrations (27,66; 49,00; 45,87 and 35,86 mg/dl). There was no effect of concentrate supplementation on super ovulation response in Corriedale ewes.

**Keywords:** ewe; supplementation; super ovulation; glucose; triglyceride.

<sup>1</sup> Coordenador do curso de Veterinária do CESUMAR; Docente do departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá – UEM e Aluno regular do Curso de Doutorado em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá – UEM.

<sup>2</sup> Aluno regular do Curso de Mestrado em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá - UEM

<sup>3</sup> Docente do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas de Maringá – FAIMAR-CESUMAR.

### Introdução

A crescente valorização de espécie ovina, como produtora de lã e de carne, tem motivado a busca da multiplicação de indivíduos com características zootécnicas e geneticamente desejáveis para a produção. Dentre as técnicas utilizadas, a transferência de embriões, que ao lado da inseminação artificial, atualmente, que poderá contribuir para um aumento da produção animal.

No entanto, para se obter sucesso na transferência da embriões é necessário que o animal tenha uma boa resposta superovulatória, DUNN (1980) afirmou que a nutrição da doadora afeta a resposta superovulatória dos animais.

MOLLE, BRANCA, LIGIOS, SITZIA, CASU, LANDAU & ZOREF (1995) afirmaram que o efeito da nutrição em ovinos não superovulados tem dois componentes: estático e dinâmico. Sendo que o primeiro está relacionado com o efeito positivo do peso corporal e condição corporal na taxa de ovulação e o segundo, com o efeito imediato do nutriente associado com a taxa de absorção de glicose e aminoácidos. Desta forma, ao se fornecer uma quantidade superior de carboidratos no rúmen, principalmente o amido, ocorre um aumento na produção de ácidos graxos voláteis, principalmente, o propiônico, que após absorvido pela parede ruminal chega ao fígado, sendo posteriormente metabolizado até glicose MCLURE (1994), este somado com a glicose que escapa da fermentação ruminal, pode determinar a taxa de ovulação em ovelhas (TELENI, ROWE, CROCKER, MURRAY & KING, 1989).

DOWNING & SCARAMUZI (1997) verificou que o efeito do componente nutricional na resposta ovariana está mais associada a sinais metabólicos (glicose, insulina e ácido graxos voláteis) ou nutricionais do que com o próprio peso ou condição corporal, sendo que o sítio de ação destes componentes permanece incerto, mas sabe-se que eles agem na via hipotálamo-hipófise afetando a função ovariana.

Todavia em animais superovulados parece não existir efeito da superovulação na resposta ovariana. Desta forma o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do nível de suplementação energética e protéica na resposta superovulatória de ovelhas da raça Corriedale.

### Método

#### Época e local

O experimento foi conduzido no setor de ovinocultura, na Universidade Estadual de Maringá-UEM, e no laboratório de análise de alimentos da UEM, no período de 20/12/1996 a 20/02/1997.

#### Animais Experimentais

Foram utilizados 28 ovelhas de raça Corriedale de 3 a 4 anos de idade, com peso médio inicial de 50 kg, escolhidas ao acaso.

#### Tratamentos e Alimentação

Os animais foram mantidos em piquetes de Coast Cross (*Cynodon dactylum*) com nível de 2500 kg. MS/Hectare, 17% PB e 62% de NDT, divididos em quatro em quatro tratamentos com 7 ovelhas cada, sendo que durante duas horas diárias os animais eram recolhidos em um abrigo coberto, onde recebiam uma suplementação de 0, 100, 200 e 300g de concentrado (MS) a base de milho, farelo de soja e farelo de trigo (Quadro 1), representando 0, 15, 30 e 45% das exigências diárias de manutenção em Energia Metabolizável e Proteína Bruta de acordo com o NRC (1985).

Foram aplicadas as normas usuais de manejo de acto e endo-parasitas, bem como o fornecimento de Sal Mineral e Premix adotados para o rebanho.

**QUADRO 1.** Composição percentual do concentrado.

Ingredientes	% na dieta
Milho	65,56
Farelo de trigo	26,28
Farelo de soja	8,15
Total	100,00
Composição calculada*	
Matéria Seca (%)	90,00
Prot. Bruta (%)	14,00
Energia Metabolizável (Mcl/Kg)	3,00

\* Valores baseados no NRC (1985)

#### Tratamento superovulatório

**QUADRO 2.** Esquema de tratamento superovulatório.

DIA	MANHÃ	TARDE
0	Esponja 50mg AMP*	
10	4 mg FSH**	4 mg FSH
11	3 mg FSH	3 mg FSH
12	2 mg FSH + PGF2a	(2,92 mg 2 mg FSH + PGF2a Tiaprost)*** (2,92 mg Tiaprost)

\* Promone E (Upjohn) – Acetato de Medroxi Progesterona.

\*\* Pluset (Serono) – Hormônio foliculo estimulante.

\*\*\* Ilirem (Hoechst) – Hormônio Luteolítico.

### Coleta de dados

Todos os animais apresentam cio de 24 a 36 horas após a aplicação de PGF2 $\alpha$ , sendo que a contagem do corpo lúteo foi realizada pelo método cirúrgico sete dias após o término do tratamento superovulatório. As doadoras foram tranqüilizadas com xilazina<sup>14</sup> e analgésico local<sup>25</sup>. A incisão foi feita na região da linha alba, com a posterior exteriorização dos ovários, realizando-se assim a contagem dos corpos lúteos.

Quinzenalmente os animais foram pesados, e no dia anterior a cirurgia foi coletado sangue para estudar os teores séricos de glicose e triglicerídeos, determinado pelo método Enzimático Colorimétrico (TRINDER 1969).

No pós-operatório foram aplicados 22.000 UI de penicilina<sup>67</sup> por Kg de peso vivo/dia via intramuscular, durante 5 dias.

### Análise estatística

O efeito dos tratamentos (níveis de suplementação) foi estudado através da análise de variância, utilizou-se o programa estatístico SAEG (Sistemas para Análises estatísticas e Genéticas),

desenvolvido por EUCLYDES (1983) e o teste de Friedman para análise do número de corpo lúteo.

O modelo estatístico utilizado para análise foi:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Onde:

$Y_{ij}$  = Observação do animal j, no tratamento i;

$\mu$  = Média geral da característica;

i = Efeito do tratamento i (i = 1,2,3,4)

$e_{ij}$  = Erro aleatório associado a cada observação

$y_{ij}$ . Os efeitos de tratamento foram desdobrados em polinômios ortogonais, obtendo-se, dessa forma, as equações de regressão.

### Resultados e Discussão

Nos Quadros 3 e 4 são apresentados os resultados referentes ao número de corpos lúteo observados nos ovários direito, esquerdo e total e a percentagem de animais que responderam aos tratamentos superovulatórios. Não foi observado efeito ( $P > 0,05$ ) entre os níveis de suplementação energética e protéica nas características estudadas.

**QUADRO 3.** Efeito do nível de suplementação no número de corpos lúteo nos ovários direito, esquerdo e total em ovelhas Corriedale superovulada com FSH.

Nível de Suplementação (%)	Número de corpo lúteo		
	Ovário direito	Ovário Esquerdo	Total
0	1,71 $\pm$ 2,87 <sup>a</sup> (0-8)*	1,85 $\pm$ 1,86 <sup>a</sup> (0-4)	3,57 $\pm$ 4,35 <sup>a</sup> (0-12)
15	2,14 $\pm$ 1,86 <sup>a</sup> (0-5)	2,71 $\pm$ 2,18 <sup>a</sup> (0-6)	4,85 $\pm$ 4,41 <sup>a</sup> (0-11)
30	2,28 $\pm$ 1,60 <sup>a</sup> (0-4)	1,42 $\pm$ 1,90 <sup>a</sup> (0-5)	3,71 $\pm$ 3,09 <sup>a</sup> (0-9)
45	1,85 $\pm$ 2,19 <sup>a</sup> (0-6)	0,71 $\pm$ 1,49 <sup>a</sup> (0-4)	2,57 $\pm$ 3,55 <sup>a</sup> (0-10)

<sup>a</sup> Média na mesma coluna com letras iguais não diferem entre si estatisticamente ( $p < 0,05$ ).

\* Amplitude dos valores observados para cada variável.

Os resultados obtidos com relação ao nível de suplementação alimentar na resposta superovulatórias de ovelhas Corriedale, estão de acordo com aqueles encontrados por STAGMILLER, SHORT & BELLOWS (1979); OMIDI, JILLELLA, CAMERO, GEDDES & YOUNG

(1996) e YAAKUB, O'CALLAGHAN, DOHERTY & HITTEL (1997) que ao suplementar animais com grãos não obteve variação na resposta superovulatória.

**QUADRO 4.** Efeito do nível de suplementação na percentagem de animais que responderam ao tratamento superovulatórios.

Nível de suplementação (%)	%
0	57,14 <sup>a</sup>
15	71,42 <sup>a</sup>
30	85,71 <sup>a</sup>
45	57,14 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Média na mesma coluna, com letras iguais, não diferem entre si estatisticamente ( $p < 0,05$ ).

Entretanto, diferem daqueles encontrados com animais não superovulados (MOLLE et al., 1995; TELENI et al., 1989), onde o aumento na taxa de ovulação devido a suplementação com grãos ocorre sem alteração nas concentrações basais de FSH e LH DOWNUNG et al. (1991). Desta forma BOUKHLIQ, ADAMS & MARTIN (1996) afirma que o componente nutricional altera a responsividade da hipótese para o efeito inibitório do estrógeno e iniba, fazendo com que o nível circulante de FSH permaneça em concentração elevada por um período maior de tempo, aumentando, assim, a taxa de ovulação em animais não superovulados, efeito também proposto por RHIND et al. (1989), sugerindo que o efeito da condição corporal na taxa da ovulação são mediados através de mudanças na responsabilidade do hipotálamo-hipófise para os hormônios ovarianos. No entanto, este efeito não foi encontrados em animais superovulados, pois o FSH é de origem exógena, independente da responsividade da hipótese para os hormônios ovarianos.

Em relação à suplementação protéica, GARCIA-BAJALIL, SATAPLES, THATCKER & DROST (1994) ao

trabalharem com 12 vacas Holandesas não lactantes, avaliando dois níveis de proteína na dieta (12,3 e 27,4% PB), também verificaram que não houve diferença (P<0,05) no número de corpos lúteos. No entanto, os autores não descartam a hipótese de que altas concentrações de proteína degradável no rúmen pode afetar a performance reprodutiva dos animais.

No quadro 5 estão apresentados resultados relevantes ao ganho de peso médio diário (GPMD) e concentrações sanguíneas de glicose e triglicerídeo. Houve um efeito linear (P<0,05) do nível de suplementação alimentar no GPMD (figura 1).

Estes resultados são semelhantes ao de SILVA, UNANIAN & BARROS (1986), ao suplementarem ovelhas deslanadas em pastagem nativa no Nordeste, com 270g de um concentrado a base de torta de algodão e milho, o autor verificou que houve um efeito significativo no peso dos animais no final do experimento.

**QUADRO 5.** Efeito do nível de suplementação no ganho de peso médio diário e nas concentrações sanguíneas de glicose e triglicerídeo.

Variáveis	Nível de Suplementação (%)					
	0	15	30	45	linear	Quadr.
Gpmd (g/dia)	92,22	115,71	121,46	131,43	*	NS
Glicose (mg/dl)	27,66	49,00	45,87	35,86	NS	**
Triglicerídeo (mg/dl)	12,00	13,57	15,00	13,57	NS	NS

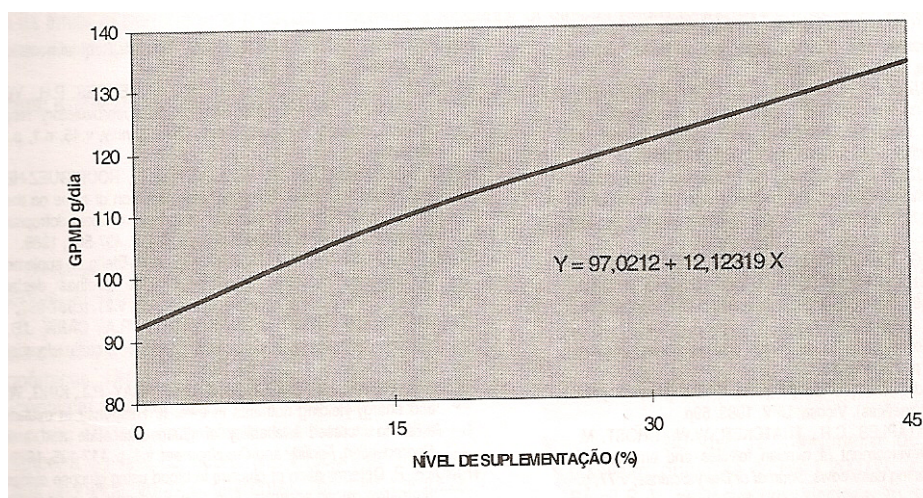
\*P < 0,05

\*\* P < 0,10

NS – Não significativo

Em relação ao nível de glicose pode-se verificar que houve um efeito quadrático (p<0,10) do nível de suplementação alimentar nas concentrações sanguíneas de glicose (Figura 1), sendo que o nível de suplementação

de 27% projetaria a maior concentração sanguínea de glicose (49,16 mg/dl). No entanto, não houve efeito (P>0,05) do nível de suplementação na concentração sanguínea de triglicerídeo.



**FIGURA 1.** Efeito do nível de suplementação no ganho de peso médio diário.

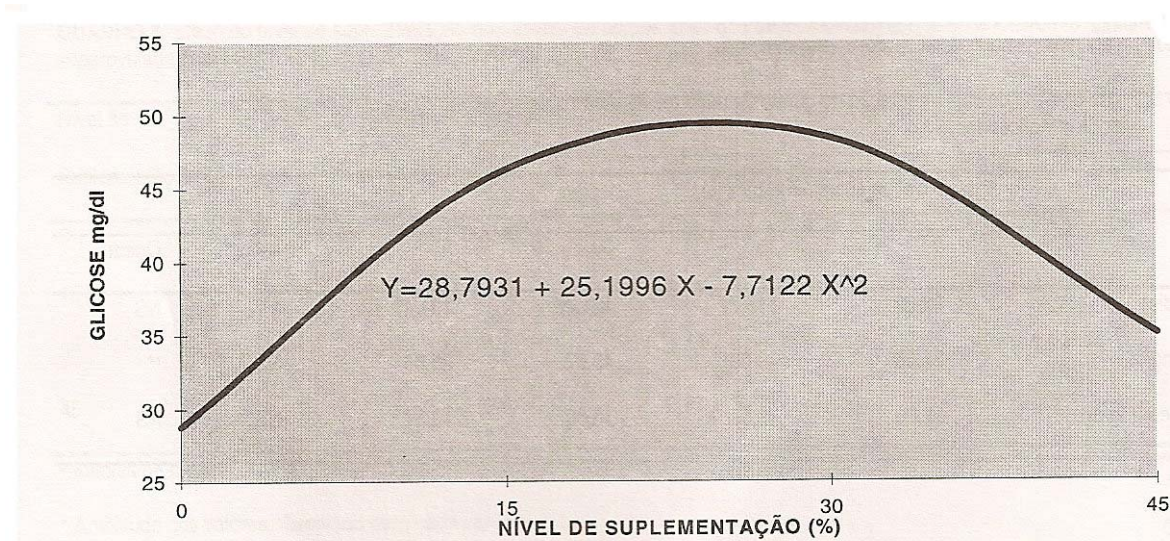
Jane set al. (1984) trabalharam com 4 machos ovinos com aproximadamente 9 meses de idade, os

animais foram alimentados com uma dieta composta por 883g de MS/dia de peletes de gramíneas seca ou 937g de

MS/dia de uma ração peletizada contendo 778g de milho moído/Kg de MS. As concentrações de glicose sangüíneas foram  $47 \pm 16$  um/L e  $27 \pm 6$  um/L, respectivamente, para dietas compostas por milho e feno. MUNRO & BICKERSTAFFE (1987) trabalharam com 6 cordeiros da raça Border-Corriedale x Dorset Down, os animais foram alimentados com 37 g/Kg de peso vivo por dia com peletes de milho e 39,5g/Kg de peso vivo de feno de Leucena, os autores verificaram que houve um efeito ( $P < 0,05$ ) nas concentrações de glicose sangüínea ( $54,1 \times 46,9$  mg/100

ml) e nas concentrações de insulina plasmática ( $27,3 \times 16,3$  um/ml).

Os autores concluíram que o amido que escapa da fermentação ruminal aumenta a concentração de glicose no sangue, a qual estimula a secreção pancreática de insulina, fazendo com que o nível de glicose comece a diminuir na circulação. Neste experimento não existiu o efeito do nível de glicose plasmática na resposta superovulatória.



**FIGURA2.** Efeito do nível de suplementação nas concentrações de glicose sangüínea.

### Conclusões

Nas condições em que o trabalho foi desenvolvido conclui-se que a suplementação energética e protéica não afetou a resposta superovulatória, concentrações sangüíneas de triglicerídeos e percentagem de animais que responderam à superovulação energética e protéica no ganho de peso médio diário e no nível de glicose sangüínea.

### Referências

BOUKHLIQ, R., ADAMS, N.R., MARTIN, G.B. Effect of nutrition on the balance of production of ovarian and pituitary hormones in ewes. *Animal Reproduction Science*, v. 45, p. 59-70, 1996.

DOWNING, J.A., SCARAMUZZI, R.J., LAMMING, G.E., FLINT, A.P.F., WEIR, B.J. Nutrients effects on ovulation rate, ovarian function and secretion of gonadotrophic and metabolic hormones in sheep. *Journal of Reproduction and Fertility*, v 43 (supplement), p. 209-227, 1991.

DOWNING, J.A., SCARAMUZZI, R.J. The effect of the infusion of insulin during the luteal phase of estrous cycle on the ovulation rate and on plasma concentrations of LH, FSH and glucose in ewes. *Theriogenology*, v. 47, p 747-759, 1997.

DI PALO, R., CAMPANILE, G., ESPODITO, L., BARBIERI, V., ZICARELLI, L. Characteristics of diet and FSH-P superovulation response in Italian Mediterranean

buffaloes. *In proceedings, 4 th world buffalo congress*, v. 3, p. 474-476, 1994.

DUNN, T.C., Relationship of nutrition to successful embryo transplantation. *Theriogenology*, v. 12, p. 28-39, 1980.

EUCLYDES, R.F. Manual de utilização do programa SAEG (sistema para análise estatísticas e genéticas). Viçosa: UFV, 1983, 59 p.

GARCIA-BOJALIL, C.M., SATAPLES, C.R., THACKER, W.W., DROST, M. Protein Intake and Development of ovarian follicles and embryos of superovulated nonlactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v. 77, p. 2537-2548, 1994.

JANES, A.N., WEEKES, T.E.C., ARMSTRONG, D.G. Insulin and glucose metabolism in sheep fed dried grass or ground maize-based diets. *Canadian Journal of Animal Science*, v. 64 (supplement), p. 298-299, 1984.

McEVOY, T.G., ROBINSON, J.J., AITEKEN, R.P., FINDLAY, P.A., PALMER, R.M., ROBERTSON, I.S. Dietary-induced suppression of pre-ovulatory progesterone concentrations in superovulated ewes impairs the subsequent in vivo and in vitro development of their ova. *Animal Reproduction Science*. V. 39, p. 89-107, 1995.

MACLURE, T.J. Infertilidad nutricional y metabólica de la vaca. España, Editorial Acribia, S.A. 1994. 141 p.

MOLLE, G., BRANCA, A., LIGIOS, S., SITZIA, M., CASU, S., LANDAU, S., ZOREF, Z. Effect of grazin background and flushing supplementation on reproductive performance in Sarda ewes. *Small Ruminant Research*. V. 17, p. 245-254, 1995.

- MUNRO, J.M., BICKERSTAFFE, R. Effects of feeding maize or leuceme on blood metabolites, plasma insulin, and pancreatic insulin concentrations in lambs. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. V. 30, p. 495-498, 1987.
- NATURAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient Requirements of sheep. 6 ed. Washington, 1985. p. 99.
- OMIDI, M., JILLELLA, D., CAMERON, R.D.A., GEDDES, P.H., YOUNG, M. The effect of lupin supplementation on superovulatory response and embryo recovery in merino ewes. *Theriogenology*, v. 45, n. 1, p. 321, 1996. Resumo
- RHIND, S.M., McMILLEN, S., McKELVEY, A.C., RODRIGUEZ-HERREJON, F.F., McNEILLY, A.S. Effect of body condition of ewes on the secretion of LH and FSH and pituitary response to gonadotrophin-releasing hormone. *Journal of Endocrinology*, v. 120, p. 497-502, 1989.
- SILVA, A.E.D.F., UNANIAN, M.M., BARROS, N.N. Efeito da suplementação no desempenho produtivo e reprodutivo de ovelhas deslanadas no nordeste. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 21, p. 987-997, 1986.
- STAGMILLER, R.B., SHORT, R.E., BELLOWS, R.A., CARR, J.B. Effect of nutrition on response to exogenous FSH in beef cattle. *Journal of Animal Science*. V. 48, p. 1183-1190, 1979.
- TELENI, E., ROWE, J.B., CROCKER, K.P., MURRAY, P.J., KING, W.R. Lupins and energy-yielding nutrients in ewe. II. Response in ovulation rate in ewes to increased availability of glucose, acetate and amino acids. *Reproduction, Fertility and Development*. V. 1, p. 117-125, 1989.
- TRINDER, P. Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor. *Ann. Clin. Biochem*. V. 6, p. 27-7, 1969.
- YAAKUB, H., O'CALLAGHAN, D., O'DOHERTY, J.V.O., HITTEL, P., Effect of dietary intake on follicle numbers and oocyte morphology in unsuperovulated and superovulated ewes. *Theriogenology*, v. 47, n. 1, p. 182, 1997. Resumo.