



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

SÍNTESE MICROBIANA PELA URINA EM OVINOS ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE BIOPRODUTO DO CERRADO

Euclides Amâncio dos Santos Júnior¹; Euclides Reuter de Oliveira²; Felipe de Souza Santos Abreu³; Andrea Maria Araújo Gabriel²; Jefferson Rodrigues Gandra⁴; Flavio Pinto Monção⁴

UFGD/FCA - Caixa Postal 533, 79.804-970 – Dourados – MS, E-mail: mariana.viegas26@hotmail.com

¹aluna de graduação em Zootecnia pela UFGD/ Dourados-MS e Bolsista de Iniciação Científica UFGD-PIBIC;

²Docente da Faculdade de Ciências Agrárias da UFGD/Dourados-MS;

³Acadêmico do Mestrado em Produção Animal, Departamento de Ciências Agrárias da UFGD;

⁴Acadêmica do curso de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias da UFGD.

RESUMO

Objetivou-se avaliar a xantina, hipoxantina, alantoína e ácido úrico presente na urina de cordeiros confinados, para determinação da síntese microbiana, submetidos à dietas contendo monensina sódica e óleo de copaíba sob duas formas de processamento (farelada e peletizada), para cordeiros em confinamento. Foram utilizados 10 ovinos, Santa Inês, machos castrados, canulados no rúmen, com idade média de 8 meses e peso inicial médio de 30 kg. Os tratamentos distribuíram-se da seguinte forma: grupo controle; 0,25 mg/kgMS⁻¹ de inclusão de monensina; 0,5g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba; 1,0g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba e 1,5g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba. As médias obtidas serão submetidas à análise de variância utilizando-se o programa estatístico SAS institute. As análises de urina ainda não foram realizadas por falha na instalação do equipamento para a realização das mesmas.

INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade que vem ganhando espaço na atividade agropecuária no Brasil nos últimos anos, segundo dados do MAPA ministério da agricultura, pecuária e abastecimento essa atividade tem maior representatividade nos estados da Bahia, Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso do Sul. Como uma cadeia produtiva contando com cerca de 35 mil



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

estabelecimentos agropecuários, por esse fato vem-se desenvolvendo trabalhos com o intuito de aumentar a quantidade e principalmente a qualidade dos produtos oriundos da ovinocultura tanto a lã como também a carne.

Segundo (Yamamoto et al., 2007) o processo produtivo em suas diferentes fases tem como um dos obstáculos para o desenvolvimento da produção ovina no Brasil, a deficiência nutricional. Sendo esse um dos principais pontos de estudo direcionado para o aumento da produtividade dos rebanhos brasileiros.

Um antibiótico ionóforo que tem sido utilizado com o objetivo de se obter melhores resultados no desenvolvimento animal e na eficiência energética é a monensina sódica. Entretanto desde 2006 a União Europeia proibiu a utilização deste antibiótico, como promotor de crescimento e aditivo na alimentação animal (FERELI et al., 2010), por conta das características tóxicas que apresenta, tendo casos de ingestão de pequenas quantidades e os animais terem vindo a óbito e ter sido detectado resíduo na carcaça, podendo vir a interferir na qualidade de vida das pessoas. No Brasil, a utilização deste produto é permitida conforme o Ministério da Agricultura e Abastecimento. Sendo assim, novos aditivos naturais com efeitos potencialmente similares se tornam necessários para se tenha um desenvolvimento da atividade e continue atendendo as demandas do setor.

O óleo de copaíba é considerado um bioproduto do cerrado, e tem sido foco de estudo como manipulador ruminal. Este é um produto natural retirado da Copaíba (*Copaifera sp.*), é uma árvore que se encontra distribuída por toda a região amazônica e Centro-Oeste do Brasil (BIAVATTI et al., 2006).

Segundo Araújo et al. (2009) analisar a urina é uma ferramenta de muita utilidade para diagnóstico auxiliar de diversas enfermidades por conta da facilidade de coleta e do procedimento laboratorial ser rápido e de baixo custo. Têm-se poucos estudos sobre este assunto em pequenos ruminantes e poucos registros sobre achados importantes e seus possíveis significados patológicos nesta espécie. Estes mesmos autores ressaltam que as



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

informações obtidas por meio de pesquisas a partir da urinálise em pequenos ruminantes podem ajudar a explicar melhor algumas enfermidades que acometem estes animais.

Araújo et al. (2009) confirmam que o pH da urina pode variar especialmente devido a alimentação, animais a pasto geralmente possuem pH urinário mais alto devido a alimentação rica em fibras. Já em pequenos ruminantes, não foram encontrados resultados na literatura sobre alteração na coloração, aspecto ou odor que sejam comuns ou próprios a esta espécie.

A urinálise é um exame imprescindível para o diagnóstico de urolitíase e é realizado em três etapas: o exame físico, químico e a avaliação do sedimento urinário. A colheita da urina pode ser realizada por meio de cistocentese, caracterização ou por micção natural, sendo neste último método podendo encontrar células e bactérias sem relevância clínica, pois elas podem ser originárias do prepúcio do animal (MEYER et al., 1995; GARCIA-NAVARRO, 2005). No exame físico são avaliados as características como: volume, cor, odor, aspecto e densidade.

O volume é condicionado do fluxo arterial renal e, por conseguinte da volemia do animal, que está diretamente relacionado a sua hidratação. De tal modo, o volume da produção de urina pode ser modificado conforme diversos fatores externos, como a ingestão de água, o calor excessivo, a desidratação entre outros (ROSENBERGER, 1983; FINCO, 1997; CARVALHO, 2008).

Segundo MEYER et al.(1995); GARCIA-NAVARRO (2005) a coloração da urina normalmente é amarelada que é resultado da presença de urocromos. A quantidade presente deste pigmento irá determinar se a coloração será mais clara ou mais escura (âmbar). A coloração pode ser alterada sugerindo que haja alterações patológicas. Quando esverdeada é pela grande concentração de pigmentos biliares. A coloração avermelhada, seja clara ou escura, pode ser devido a presença de hematuria ou hemoglobinúria. A coloração marrom escura indica a presença de mioglobina (MEYER et al., 1995; GARCIA-NAVARRO, 2005).



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

A urina normalmente pode ser classificada com o odor como *sui generis*, porém se quando há um processo de decomposição, o cheiro passa a ser de amônio e no caso de infecção urinária, odor pútrido (RADOSTITS et al.; 2002;. CARLSON, 2006).

A densidade específica da urina está relacionada inteiramente com a capacidade que o animal tem em concentra-la. A densidade urinária dos pequenos ruminantes varia de 1015 a 1045 (ROSENBERGER, 1983; KANEKO et al.,1997; FINCO, 1997; RADOSTITS et al., 2002; GARCIA-NAVARRO, 2005; REECE, 2006; CARLSON, 2006; CARVALHO, 2008).

A doença renal pode causar a baixa densidade, e deve ser avaliado com critério, pois outros fatores como fluidoterapia e a administração de diuréticos podem alterar a densidade urinária (GARCIA-NAVARRO, 2005).

Neste contexto objetivou-se avaliar a xantina, hipoxantina, alantoína e ácido úrico presente na urina de cordeiros confinados, para determinação da síntese microbiana, submetidos à dietas contendo monensina sódica e óleo de copafba sob duas formas de processamento (farelada e peletizada).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas dependências do setor de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados - FCA/UFGD, latitude de 22^o14'S, longitude de 54^o 49'W e altitude de 450 m, no período de maio a setembro de 2013.

Foram utilizados 10 ovinos, da raça Santa Inês, machos, castrados, canulados no rúmen, com idade média de 8 meses e peso corporal médio de 30 kg. Os animais foram confinados, em gaiolas metabólicas com (1,5m² de diâmetro), numeradas para a coleta e quantificação de fezes e urina. Utilizou-se um delineamento em quadrado latino 5x5 (cinco animais, cinco tratamentos e cinco períodos), onde se avaliou a resposta das dietas submetidas a duas formas de processamento (farelada e peletizada).



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

Os tratamentos consistiram da seguinte forma: grupo controle; 0,25 mg/kgMS⁻¹ de inclusão de monensina; 0,5g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba; 1,0g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba e 1,5g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba.

O óleo de copaíba apresentou 21,31% de β -cariofileno (Lemos, 2013; Souza, 2013) sesquiterpeno – tipo de terpenóide, presente em torno de 90% no óleo de copaíba, conforme Leandro et al. (2012), cumarinas (0,15 %) e os ácidos palmítico (24,9 %), oléico (35,3%), linoléico (35,7 %), araquidínico (1,1%) e beênico (3,0%) sendo considerado o β -cariofileno, o principal composto ativo do aditivo conforme metodologia descrita por Araújo et al., (2010).

A composição centesimal dos ingredientes pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição centesimal do concentrado.

Ingredientes	Percentual no concentrado (%)
Farelo de Soja	22,00
Farelo de Trigo	21,00
Milho Grão Moído	53,00
Mineral	2,00
Sal Comum	2,00

O volumoso utilizado foi o feno de gramíneas do gênero *Cynodon* spp., (Jiggs, Tifton 68 e Tifton 85). Estes foram triturados e misturados na mesma proporção, para composição da dieta animal. A relação volumoso: concentrado (V:C) utilizada foi de 53:47, com base na matéria seca (MS) (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2 - Composição bromatológica dos ingredientes da dieta.

Ingredientes (%)	MS	PB	FDN	FDA	Lig.	EE	MM
Farelo de Soja	86,84	48,40	39,81	11,17	2,77	0,86	7,79
Farelo de Trigo	85,89	18,29	53,22	13,66	5,76	2,54	5,31
Milho	86,93	5,72	47,47	4,47	2,53	3,00	1,71
Feno	89,08	5,90	87,10	37,58	9,73	0,72	6,56
Concentrado Farelado	85,93	17,49	40,96	6,93	2,42	4,23	3,58



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

Concentrado Peletizado 86,19 18,69 35,99 6,91 2,96 4,56 3,75

MS: Matéria Seca; PB: Proteína Bruta; FDN: Fibra em Detergente Neutro; FDA: Fibra em Detergente Ácido; Lig: Lignina; E.E.: Extrato Etéreo; MM: Matéria Mineral.

Seguindo as equações propostas por Cappelleet al. (2001), o teor de NDT foi estimado para a dieta total utilizando-se a equação $NDT = 91,0246 - 0,571588 * FDN$. As dietas foram formuladas conforme recomendação do NRC (2007).

Tabela 3 - Composição bromatológica das dietas experimentais sob duas formas de processamento.

Ração Farelada (%)								
Tratamento	MS	PB	FDN	FDA	Lig.	EE	MM	NDT
Controle	88,45	13,49	73,50	29,97	6,68	1,08	6,58	49,01
Monensina	88,29	8,02	67,04	24,84	6,56	0,93	6,28	52,71
0,5g de OC	87,76	16,55	68,91	25,03	7,96	1,35	5,97	51,63
1,0g de OC	88,01	15,42	66,51	25,53	8,36	1,88	5,76	53,01
1,5g de OC	87,75	14,22	69,76	26,24	8,90	2,03	6,50	51,15
Ração Peletizada (%)								
Controle	88,79	14,16	69,03	29,03	9,72	0,95	6,20	51,57
Monensina	88,68	9,81	66,88	25,20	9,85	0,78	5,98	52,80
0,5g de OC	88,31	11,37	69,59	29,49	8,60	1,20	6,47	51,25
1,0g de OC	88,40	9,60	68,65	24,39	9,05	2,57	6,21	51,79
1,5g de OC	87,48	10,81	71,02	31,92	10,25	2,87	6,21	50,43

MS: Matéria Seca; PB: Proteína Bruta; FDN: Fibra em Detergente Neutro; FDA: Fibra em Detergente Ácido; Lig: Lignina; E.E.: Extrato Etéreo; MM: Matéria Mineral; NDT: Nutrientes Digestíveis Totais, seguindo as equações propostas por Cappelleet al., (2001), onde, $NDT = 91,0246 - 0,571588 * FDN$. Controle; Monensina sódica - $0,25 \text{ mg/kgMS}^{-1}$; $0,5 \text{ g/kgMS}^{-1}$ de inclusão de óleo de copaíba (OC); $1,0 \text{ g/kgMS}^{-1}$ de inclusão de óleo de copaíba (OC); $1,5 \text{ g/kgMS}^{-1}$ de inclusão de óleo de copaíba (OC).

Os animais foram vermifugados utilizando-se (Ripercol[®]L – Solução oral) no início do experimento e durante o período experimental, quando fosse necessário, mediante o resultado do exame de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) (Gordon & Whitlock, 1939). Estes permaneceram em regime de confinamento de 17



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

dias por período, sendo 14 dias de adaptação, recebendo a dieta com os tratamentos à qual foram submetidos.

A oferta de alimento foi realizada às 07:00 e 13:00h. A água foi disponibilizada diariamente à vontade. Foram oferecidas 60% da dieta no período da manhã e 40% no período da tarde.

O controle do consumo da dieta foi realizado diariamente subtraindo-se a quantidade de alimento ofertado pela sobra no cocho que foi dentro da margem percentual de 15 a 20.

Foram coletadas amostras das dietas e dos nutrientes (dieta farelada, dieta peletizada e feno) e armazenados em sacos plásticos e encaminhados ao laboratório de nutrição animal para posterior análise da composição bromatológica.

As dietas foram pesadas diariamente, e anotadas, para cada período de oferta do alimento e distribuída para os animais. Após pesada a quantidade de ração para o consumo animal, a mesma foi colocada em uma bacia para se obter a homogeneidade de volumoso e concentrado, fazendo-se a mistura destes e adicionando os aditivos: a monensina foi adicionada, na forma de pequenos grânulos, conforme a quantidade de MS ingerida pelo animal. O óleo de copaíba foi adicionado por meio de *spray* na dieta.

Para melhor utilização do óleo de copaíba, devido a sua alta densidade por sua própria composição, foi necessária uma diluição com álcool isopropílico, onde foi estabelecida a quantidade de álcool de acordo com a concentração de cada nível, sem alteração das características físico-químicas do óleo de copaíba. A relação encontrada para a quantidade de álcool dentro dos níveis de inclusão foi: 0,5g de óleo de copaíba para 7mL de álcool. Dessa forma, a diluição foi feita após o arrazoamento nos períodos diários, sendo feita a pulverização na dieta total, no momento da mistura na bacia, sendo 60% pulverizado no período da manhã e 40% à tarde, procedendo-se da mesma maneira para a utilização da monensina.



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

As amostras das sobras e dos fornecidos foram coletadas diariamente e armazenadas em sacos plásticos identificados, após a pesagem e semanalmente feito um *pool* das amostras de todos os dias coletados da semana, para análise.

A coleta de urina, na forma de amostra “spot” foi realizada no 13° dia experimental, quatro horas após o fornecimento do suplemento, em micção espontânea dos animais, sendo armazenadas uma alíquota, destinada à determinação da concentração de xantina, hipoxantina, ácido úrico e alantoína urinária, constará de 10 mL de urina e 40 mL de ácido sulfúrico 0,036 N, segundo padronização de CHEN et al., (1995). As amostras foram imediatamente congeladas a -20°C (VALADARES et al., 1999) para análise posterior.

As análises de alantoína serão realizadas pelo método colorimétrico, conforme técnica de FUJIHARA et al. (1987), descrita por CHEN E GOMES (1992). A excreção total de derivados de purina (DP) calculada pela soma das quantidades de alantoína e ácido úrico excretado na urina, expressas em mmol/dia. As purinas microbianas absorvidas (Pabs, mmol/dia) serão calculadas a partir da excreção de derivados de purinas na urina (DP, mmol/dia), por meio da equação: $DP = 0,85 * Pabs + 0,385 * PV^{0,75}$, em que 0,85 é a recuperação de purinas absorvidas como derivados urinários de purinas e $0,385 PV^{0,75}$, a contribuição endógena para a excreção de purinas (VERBIC et al., 1990)

As médias obtidas serão submetidas à análise de variância utilizando-se o programa estatístico SAS institute (2008). O teste de média utilizado para a comparação dos tratamentos será o Dunnett, considerando-se o nível de significância de 5%. Para análise dos níveis de óleo de copaíba será feito análise de regressão, onde será selecionado o modelo de melhor ajuste, linear e quadrático, pelo método de STEPWISE (SAS institute, 2008).



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado foram coletados todo o material em estudo o qual encontra-se armazenado para as análises futuras.

As análises de urina ainda não foram realizadas por um dos produtos a serem adquiridos ser importado. Foi comprado mas ainda não chegou para efetuar as análises.

O discente participou de outras atividades na execução experimental e com participação ativa em outras análises referente ao experimento como um todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO NETO, H. M.; FACURY FILHO, E. J.; CARVALHO, A.U.; SOUZA, F.A.; JORDAO, L. R. Urolitíase obstrutiva em ovinos: revisão de literatura - Revista Veterinária em Foco v.4, n.2, 2007.

ARAUJO, P.B.; PEREIRA, D. S.; TEIXEIRA, M.N.; COELHO, M. C. O. C.; ALENCAR, S. P. Urinálise como instrumento auxiliar no diagnóstico de enfermidades em pequenos ruminantes. **Medicina Veterinária**, Recife, v.3, n.2, p.30-38, abr-jun, 2009.

BLAVATTI, M.W.; DOSSIN, D.; DESCHAMPS, F.C.; LIMA, M.P. Análise de óleos-resinas de copaíba: contribuição para o seu controle de qualidade. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.16, n.2, p.230-235, 2006.

CARLSON, G. P. Testes bioquímicos. In: SMITH, B. P. Medicina Interna de grandes animais. 3a Ed. Sao Paulo: Manole. Cap. 22, p.386-412, 2006.

CARVALHO, M. B. Semiologia do Sistema Urinario. In: FEITOSA, F.L. Semiologia Veterinária. Sao Paulo: Roca. Cap. 9, p.389-409, 2008.

CHEN, X.B.; GOMES, M.J. **Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives – an overview of technical details**. Bucksburnd: Rowett Research Institute, 1992. 21p. (Occasional publication).



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

CHEN, X.B.; MEJIA, A.T.; KYLE, D.J.; ORSKOV, E.R. Evaluation of the use of purine derivative: creatinine ratio in *spot* urine and plasma samples as an index of microbial protein supply in ruminants: studies in sheep. **Journal Agriculture Science**, v.125, n.1, p.137-143, 1995.

FERELI, F.; BRANCO, A.F.; JOBIM, C.C.; CONEGLIAN, S.M.; GRANZOTTO, F.; BARRETO, J.C. Monensina sódica e *Saccharomyces cerevisiae* em dietas para bovinos: fermentação ruminal, digestibilidade dos nutrientes e eficiência de síntese microbiana. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.183-190, 2010.

FINCO, D.R. Kidney function. In: KANEKO, J.J., HARVEY, J.W., BRUSS, M.L. Clinical biochemistry of domestic animals. 5a Ed. New York: Academic Press. Cap. 17, p.441-484, 1997.

FUJIHARA, T.; ORSKOV, E. R.; REEDS, P. J.; KYLE, D. J. The effect of protein infusion on urinary excretion of purine derivatives in ruminants nourished by intragastric nutrition. **Journal of Agriculture Science**, v. 109, n. 1, p. 7-12, 1987.

GARCIA-NAVARRO, C. E. Exame do Sedimento Urinario. In: GARCIA-NAVARRO, C. Manual de Urinálise Veterinária. Sao Paulo: Varela, Cap. 5, p.59-86, 2005.

GERON, L.J.V.; MEXIA, A.A.; GARCIA, J.; SILVA, M.M.; ZEOULA, L.M. Suplementação concentrada para cordeiros terminados a pasto sobre custo de produção no período da seca. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, n.2, p.797-808, 2012a.

GERON, L.J.V.; MEXIA, A.A.; GARCIA, J.; ZEOULA, L.M.; GARCIA, R.R.F.; MOURA, D.C. Desempenho de cordeiros em terminação suplementados com caroço de algodão (*Gossypium hirsutum* l.) E grão de milho moído (*Zea mays* l.). **Archives of Veterinary Science**, v.17, n.4, p.34-42, 2012b.

GONZALEZ, F. H. D.; BARCELLOS, J.; PATINO, H. O.; RIBEIRO, L. A. Perfil metabólico em ruminantes - seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Grafica da UFRGS, p. 31-51, 2000.



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

KANEKO, J.J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M.L. Clinical biochemistry of domestic animal. 5a Ed. San Diego: Academic Press. p.932, 1997.

MEYER, D. J.; COLES, E. H.; RICH, L. J. Medicina de Laboratorio Veterinária Interpretação e Diagnóstico. 1 ed. Sao Paulo: Ed. Roca, p.63-72, 1995.

RADOSTITS, O.M; GAY, C.C; BLOOD, D.C; HINCHCLIFF, K.W. Clínica veterinária – um tratado de doenças em bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 2002.

REECE, W. O. Funcao Renal nos Mamiferos. In: REECE, W. O. DUKES – Fisiologia dos animais domésticos. 12a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 5, p. 68-96, 2006.

RENNÓ, L.N., VALADARES, R.F., VALADARES FILHO, S.C. et al. Concentração plasmática de uréia e excreções de uréia e creatinina em novilhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n.4, p.1235-1243.2000.

ROSENBERGER, G. Sistema Urinario. In: ROSENBERGER, G. Exame Clínico dos Bovinos. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.252-266, 1983.

SAS INSTITUTE. **SAS Systems for windows**: Version 9.2. Cary, 2008.

VALADARES, R.F.D., BRODERICK, G.A., VALADARES FILHO, S.C.; CLAYTON, M. K. Effect of replacing alfalfa silage with high moisture corn on ruminal protein synthesis estimated from excretion of total purine derivatives. **Journal of Dairy Science**, v.82, n.11, p.2686-2696. 1999.

VERBIC, J.; CHEN, X.B.; MACLEOD, N.A.; ØRSKOV, E. R. Excretion of purine derivatives by ruminants. Effect of microbial nucleic acid infusion on purine derivative excretion by steers. **Journal of Agricultural Science**, v.114, n.3, p.243-248, 1990.

VIANA, J.G.A; REVILLION, J.P.P.; SILVEIRA, V.C.P. Alternativa de estruturação da cadeia de valor da ovinocultura no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 9, n.1, p. 187-210, 2013.



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

YAMAMOTO, S.M.; SOBRINHO, A.G.S.; VIDOTTI, R.M.; HOMEM JUNIOR, A.C.;
PINHEIRO, R.S.B.; BUZZULINI, C. Desempenho e digestibilidade dos nutrientes em
cordeiros alimentados com dietas contendo silagem de resíduos de peixe. **Revista
Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1131-1139, 2007.