

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXI Jornada de Pesquisa

## **NÍVEIS DE UREIA, CREATININA E GLICOSE SANGUÍNEA E URINÁRIA DE VACAS HOLANDESAS SUBMETIDAS À DIETA COM ALTA PROTEÍNA<sup>1</sup>**

**Tainá Decker Fischer<sup>2</sup>, Denize Da Rosa Fraga<sup>3</sup>, Ana Paula Huttra Klemann<sup>4</sup>, Bruna De Souza Costantin<sup>5</sup>, Cristiane Beck<sup>6</sup>, Luciana Mori Viero<sup>7</sup>.**

<sup>1</sup> Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários, pertencente ao Grupo de Pesquisa em Saúde Animal da UNIJUI, em parceria com o Programa de Pós Graduação em Zootecnia da UFSM.

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da UNIJUI, taina-fischer@hotmail.com

<sup>3</sup> Professora Mestre do Departamento de Estudos Agrários, UNIJUI, Orientadora, denise.fraga@unijui.edu.br

<sup>4</sup> Médica Veterinária do Departamento de Estudos Agrários, Mestranda em Bovinocultura de Leite do Programa de Pós Graduação em Zootecnia da UFSM, annahuttra@gmail.com

<sup>5</sup> Biomédica, especialista em Hematologia Laboratorial, responsável pelo Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário da UNIJUI, bruna.costantin@unijui.edu.br

<sup>6</sup> Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários, UNIJUI, cristiane.beck@unijui.edu.br

<sup>7</sup> Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários, UNIJUI, luciana.viero@unijui.edu.br

### Introdução

A produtividade de um rebanho leiteiro é fortemente influenciada pelo manejo nutricional. Se inadequado, pode levar a transtornos metabólicos, muitas vezes difíceis de diagnosticar. A avaliação da situação metabólica e nutricional dos animais pode ser feita a partir da determinação de metabólitos sanguíneos e sua excreção urinária (PEIXOTO e OSÓRIO, 2007). Os fluidos mais comumente utilizados para a avaliação nutricional são a ureia e a creatinina e, para a avaliação energética, a glicose.

A ureia é um produto sintetizado no fígado a partir do nitrogênio. Sua determinação plasmática é um dos componentes de avaliação da atividade metabólica proteica do animal (WITTEWER, 2000). Na maioria das espécies é um indicador de funcionamento renal, pois é excretada principalmente pela urina (GONZÁLEZ e SCHEFFER, 2002). Os níveis de ureia tem relação direta com o nível de proteína na alimentação. Rebanhos que utilizam dietas ricas em teor de proteína bruta encontram seus valores altos no sangue. Por outro lado, uma baixa ingestão parece afetar pouco seus índices (GONZÁLEZ e SCHEFFER, 2002).

A creatinina é um composto nitrogenado derivado do catabolismo da fosfocreatina muscular (GONZÁLEZ et al., 2000). Sua excreção é realizada exclusivamente por via renal, por isso seus níveis indicam a taxa de filtração dos rins e, se aumentados, uma deficiência na funcionalidade destes órgãos (GONZÁLEZ e SCHEFFER, 2002). A quantidade de creatinina formada diariamente é relativamente constante para o indivíduo e não é influenciada por fatores extra renais como a alimentação (KANEKO et al., 2008). Diferentemente do que ocorre com a ureia, a excreção urinária de creatinina parece não variar conforme o teor de proteína bruta na dieta (VALADARES et al., 1997; RENNÓ et al., 2000).

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XXI Jornada de Pesquisa

A glicose é uma substância sintetizada no fígado a partir de moléculas precursoras na via da gliconeogênese. É um combustível para a oxidação respiratória, vital para o metabolismo cerebral e a lactação (GONZÁLEZ, 2000). Mesmo sendo o metabólito de eleição para exames bioquímicos, tem pouca importância para avaliação do status energético do animal, pois é insensível a mudanças nutricionais (CARDOSO et al., 2011).

O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito do nível de proteína da dieta de vacas leiteiras sobre a concentração de glicose, ureia e creatinina sanguínea e urinária.

### Metodologia

O experimento foi conduzido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), localizado no município de Augusto Pestana no estado do Rio Grande do Sul, no período de julho a agosto de 2015. O protocolo de pesquisa seguiu as diretrizes recomendadas pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

Os animais utilizados foram dezoito vacas da raça holandesa em lactação, com  $600 \pm 50$  kg de peso corporal (PC) e DEL > 60 dias. O período experimental teve duração de 28 dias, dividido em dois períodos de 14 dias.

No início do período experimental todos os animais foram avaliados e apenas os sadios foram incluídos no experimento. As vacas foram submetidas às mesmas condições de manejo e alimentação, pastejo em azevém, sistema rotacionado, no intervalo entre ordenhas e oferta de concentrado (conforme produção de leite) mais 10kg de silagem de milho por dia. O concentrado utilizado foi comercial peletizado com 16% de proteína bruta, que detinha na sua composição básica farelo de soja como fonte proteica e milho moído e farelo de arroz como fonte de alimentos energéticos. A quantidade de concentrado fornecido para cada animal foi alterada sempre que necessário e seguiu, como critério prático, o fornecimento de 1kg de concentrado para cada 5 litros de leite produzidos/vaca/dia.

Os animais foram ordenhados mecanicamente duas vezes ao dia, às 7h e 17h, e receberam o alimento concentrado em canzins individuais, com cochos separados, logo após a ordenha no período da manhã e antes da ordenha no período da tarde. Durante o tempo restante, os animais permaneceram nas áreas de pastagens, com livre acesso à água potável e acesso restrito à sombra.

Amostras de sangue foram coletadas de todos os animais por punção da veia ou artéria coccígea, utilizando-se tubos vacuolizados sem anticoagulante, ao final de cada período experimental. O soro sanguíneo foi separado e congelado, após as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Análises Clínicas da UNIJUÍ para análise da glicose, ureia e creatinina sanguínea, através de kits da empresa Bioclin.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XXI Jornada de Pesquisa

As amostras de urina foram coletadas por meio de massagem perineal ou vulvar, 100 mL de urina de cada vaca após a ordenha da manhã e da tarde. As amostras foram centrifugadas a 3000rpm por 10 minutos, posteriormente filtradas em gaze e uma alíquota de 10mL foi separada e diluída com 1mL de ácido sulfúrico a 20%, a fim de manter o pH abaixo de 3,0, completando até 50mL com água destilada. Após foram homogeneizadas e conferiu-se com fitas de pH se o mesmo estava abaixo de 3,0. Após homogeneização, as alíquotas foram armazenadas congeladas a  $-20^{\circ}\text{C}$ . De cada uma destas coletas retirou-se 5mL e colocou-se em um pote, 5mL em cada uma das coletas (manhã e tarde, por 7 dias). No final obteve-se uma amostra composta do período (70mL) por vaca. Estas amostras foram destinadas à quantificação da concentração de glicose, ureia e creatinina, através de kits de análise da empresa Bioclin®.

Os resultados foram compilados e submetidos à análise de comparação de médias, no programa SAS, pelo teste t, para o efeito do tratamento, sendo significativo valores de  $P < 0.05$ .

## Resultados e Discussão

O uso de plantas forrageiras de inverno no Rio Grande do sul é de grande importante suplementação alimentar para bovinos leiteiros (FLORES, 2008), destacando-se entre as forragens a utilização de azevém (*Lolium multiflorum lam.*) que tem uma alta concentração de proteína bruta (PARMEGGIANI, 2014). Porém é necessário na dieta que ocorra um equilíbrio entre energia e de proteína, o excesso de proteína pode trazer prejuízos para a produção de leite e saúde dos animais. Na Tabela 1 estão demonstrados os resultados bromatológicos obtidos dos componentes da dieta do experimento, ou seja, pastagem, silagem de milho e ração. Sendo que no período 1 a pastagem de azevém apresentou um maior índice de proteína bruta.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXI Jornada de Pesquisa

Experimento	Itens	Alimentos		
		Pastagem de Azevém	Silagem de milho	Ração
1	MS% da forragem	9,24	16,38	83,5
	MS% na APS	86,22	90	90,7
	MM% na MS	15,54	5,38	10,83
	MO% na MS	84,46	94,62	89,17
	PB% na MS	31,81	7,09	17,05
	FDN% na MS	68,45	66,8	-
	FDA% na MS	43,93	53,35	-
	EE% na MS	5,45	1,73	4,16
	FB% na MS	-	-	8,56
2	MS% da forragem	13,7	23,43	83,5
	MS% na APS	90	89,1	90,7
	MM% na MS	13,25	4,62	10,83
	MO% na MS	86,75	95,38	89,17
	PB% na MS	21,95	7,49	17,05
	FDN% na MS	50,87	59,98	-
	FDA% na MS	43,28	51,84	-
	EE% na MS	3,46	4,21	4,16
	FB% na MS	-	-	8,56

Tabela 1- Resultados das análises bromatológicas dos 2 experimentos, de vacas leiteiras em diferentes períodos de lactação.

Os valores plasmáticos e urinários dos metabólitos analisados (ureia, glicose e creatinina) estão descritos na Tabela 2. A média da ureia no sangue foi de 56 mg/dL no período 1 e 31 mg/dL no período 2, o que indica uma diferença significativa nos parâmetros quando se altera o teor de Proteína Bruta (PB) na dieta. Sendo que quando ocorreu um aumento na proteína bruta da pastagem verificou-se aumento do nível de ureia no sangue. Apesar disso, ambos os resultados encontram-se dentro do valor de referência indicado por Kaneko et al. (2008), de 23 a 58 mg/dL. O aumento da concentração de ureia sanguínea influenciado pelo teor de PB na dieta se deve ao ciclo desta no organismo. Cerca de 70% da proteína é transformada em amônia no rúmen e uma parte é absorvida para a circulação geral. Através da via sanguínea, chega ao fígado, onde serve de matéria para a formação de ureia (WITTEWER, 2000). As duas substâncias estão relacionadas diretamente e já foram demonstradas por Chizzotti et al. (2006).

	Parâmetros (mg/ dL)					
	Ureia Sangue	Ureia Urina	Glicose Sangue	Glicose Urina	Creatinina Sangue	Creatinina Urina
Período 1	56 <sup>a*</sup>	160 <sup>a</sup>	68 <sup>a</sup>	0,1 <sup>a</sup>	0,7 <sup>a</sup>	3,1 <sup>a</sup>
Período 2	31 <sup>b</sup>	177 <sup>b</sup>	66 <sup>a</sup>	2,1 <sup>a</sup>	1,4 <sup>a</sup>	3,0 <sup>a</sup>

\* Letras diferentes entre linhas são significativas para P < 0,05.

Tabela 2- Resultados médios das análises de ureia, creatinina e glicose sanguínea e urinária de vacas leiteiras verificados em cada período experimental, com diferentes níveis de proteína no pastejo em azevém.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXI Jornada de Pesquisa

Os valores da ureia urinária também tiveram diferença significativa, com 160 mg/dL no período 1 e 177 mg/dL no período 2, Tabela 2, mas relação inversa à diminuição do teor de PB na dieta. Altos índices são apresentados porque os rins têm grande capacidade de excretar a ureia e mantêm a substância em quantidade superior na urina em relação à concentração plasmática (ORTOLANI, 2002). Os parâmetros menores no período com maior teor de PB encontrados estão em desacordo com o esperado, como nos resultados apresentados por Rennó et al. (2000) e Valadares et al. (1997). Por outro lado, Cardoso et al. (2011) diz que uma menor excreção urinária da substância pode ser encontrada quando há o aumento no consumo dietético de proteína e consequente elevação de suas concentrações séricas.

Os resultados encontrados para a glicose sanguínea e urinária não diferiram significativamente, o que reforça os índices já citados de que esta não é influenciada pela dieta. Tanto no período 1 quanto no 2, os parâmetros plasmáticos estão dentro do intervalo de referência, que é de 45 a 75 mg/dL, Tabela 2 (KANEKO et al., 2008). Os mecanismos homeostáticos que controlam a glicemia impedem a sua alteração, pois além de grande parte dos tecidos a utilizarem como fonte energética, o fígado dos ruminantes possui alta capacidade gliconeogênica (PEIXOTO e OSÓRIO, 2007).

A média de creatinina sanguínea no período 2 foi de 0,7 mg/dL, o que está abaixo do intervalo de referência de 1,0 a 2,0 mg/dL (KANEKO et al., 2008), Tabela 2. De qualquer forma, tanto as médias sanguíneas quanto as urinárias não apresentaram diferença significativa. Esse resultado já era esperado, pois também foi encontrado por Rennó et al. (2000) e Valadares et al. (1997). A creatinina apresenta quantidade variável dependente da creatina presente no organismo e não é alterada por fatores que não estejam ligados ao rim. Por ser independente da dieta e, principalmente da ingestão de proteína, é usada como referência para indicar se o aumento na concentração de ureia é devido a problemas renais ou à alimentação (CARDOSO et al., 2011).

### Conclusão

A ureia plasmática é influenciada pelo teor de proteína na dieta. Quando aumenta o nível de proteína da pastagem, aumenta o nível da ureia no plasma. A excreção de ureia na urina apresenta valores superiores aos níveis sanguíneos e também se altera conforme a proteína bruta da dieta, porém de forma inversamente proporcional. As concentrações de glicose plasmática e urinária não são sensíveis à mudança na alimentação. O mesmo ocorre com os índices de creatinina, que são independentes da ingestão proteica.

### Palavras-chave

Bovinos; nutrição; exame bioquímico.

### Referências



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XXI Jornada de Pesquisa

CARDOSO, D. et al. Perfil bioquímico de bovinos de raças localmente adaptadas em sistema intensivo de criação. 2011. In: XIX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFG, 2011, Goiânia. Anais VIII Conpeex. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2011.

CHIZZOTTI, M. L. et al. Consumo, digestibilidade e excreção de ureia e derivados de purinas em novilhas de diferentes pesos. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 35, n. 4, p. 1813-1821, 2006.

FLORES, R. A. et al. Produção de forragem de populações de azevém anual no estado do Rio Grande do Sul. Revista brasileira de zootecnia. Viçosa, MG. v. 37 n. 7 (jul. 2008), p. 1168-1175, 2008.

GONZÁLEZ, F. H. D. et al. Variações sanguíneas de ureia, creatinina, albumina e fósforo em bovinos de corte no Rio Grande do Sul. A Hora Veterinária, v. 20, p. 59-62, 2000.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SCHEFFER, J. F. S. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. 2002. In: AVALIAÇÃO METABÓLICO-NUTRICIONAL DE VACAS LEITEIRAS POR MEIO DE FLUIDOS CORPORAIS, 2002, Gramado. 29º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. Clinical biochemistry of domestic animals. 6. ed. San Diego: Academic, 2008.

ORTOLANI, E. Diagnóstico de doenças nutricionais e metabólicas por meio de exame de urina em ruminantes. 2002. In: AVALIAÇÃO METABÓLICO-NUTRICIONAL DE VACAS LEITEIRAS POR MEIO DE FLUIDOS CORPORAIS, 2002, Gramado. 29º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

PARMEGGIANI, E. B. et al. A qualidade do leite de rebanhos do noroeste do Rio Grande do Sul pela IN62. 2014. In: SALÃO DO CONHECIMENTO. Anais do Salão do Conhecimento. v.2, n.01, 2014.

PEIXOTO, L. A. O.; OSÓRIO, M. T. M. Perfil metabólico proteico e energético na avaliação do desempenho reprodutivo em ruminantes. Revista Brasileira de Agrociência, v. 13, n. 3, p. 299-304, 2007.

RENNÓ, L. N. et al. Concentração plasmática de ureia e excreções de ureia e creatinina em novilhos. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 29, n. 4, p. 1235-1243, 2000.

VALADARES, R.F.D. et al. Níveis de proteína em dietas de bovinos. Concentrações de amônia ruminal e ureia plasmática e excreções de ureia e creatinina. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 26, n. 6, p. 1270-1278, 1997.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XXI Jornada de Pesquisa

WITTWER, F., Diagnóstico dos desequilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos. In: GONZÁLEZ, F. H. D. et al. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.