

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

**QUALIDADE DO LEITE VACAS X COMPOSIÇÃO DA DIETA NA REGIÃO  
NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL NAS DIFERENTES  
ESTAÇÕES DO ANO <sup>1</sup>**

**QUALITY OF MILK COWS X DIET COMPOSITION IN THE NORTHWEST  
REGION OF THE STATE OF RIO GRANDE DO SUL IN THE DIFFERENT  
STATIONS OF THE YEAR**

**Marina Favaretto<sup>2</sup>, Denize Da Rosa Fraga<sup>3</sup>, Geovana Da Silva Kinalski<sup>4</sup>,  
Tânia Regina Tiecher Bernardo<sup>5</sup>, Caroline Possebon<sup>6</sup>, Adriano Deves<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários, pertencente ao Grupo de Pesquisa em Produção e Bem Estar Animal, da UNIJUI.

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da UNIJUI, Bolsista PROBIC/FAPERGS em pesquisa, marina.favaretto@yahoo.com.br

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

<sup>4</sup> Aluna do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da UNIJUI, Bolsista PIBIC/UNIJUI em pesquisa, geokinalski@hotmail.com

<sup>5</sup> Responsável técnica do laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal da UNIJUI, tania.tiecher@unijui.edu.br

<sup>6</sup> Aluna do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da UNIJUI, Bolsista PROFAP em pesquisa, carol\_possebon@hotmail.com

<sup>7</sup> Médico Veterinário, Egresso da UNIJUI, adriandeves@hotmail.com

#### Introdução

A composição do leite é essencial para a determinação de sua qualidade, pois define diversas propriedades sensoriais e industriais. Os parâmetros de qualidade são cada vez mais utilizados para detecção de falhas nas práticas de manejo, servindo como referência também na valorização da matéria-prima (DÜRR, 2004).

As estações do ano na região Sul do Brasil, influenciam diretamente no tipo de forragens ofertadas aos animais, o que reflete na sua dieta e pode modificar assim a composição do leite (ANDRADE et al., 2014). De acordo com Oliveira et al., (2007) alterar a dieta com o intuito de aumentar o nível de produção dos animais e qualidade do leite está se tornando rotina em propriedades de leite e o conhecimento da influência da dieta sobre a composição do leite é importante para o planejamento das propriedades rurais.

Desta forma a alimentação de vacas em lactação é imprescindível para modificar e melhorar a composição do leite (JENKINS e MCGUIRE, 2006) e torna-se fundamental conhecer a composição bromatológica dos componentes da dieta, como as concentrações de Matéria Seca (MS), Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA) e Proteína Bruta (PB).

Sendo assim o objetivo deste trabalho é avaliar a influência da dieta dos animais nas diferentes estações do ano sobre a composição do leite e o percentual de amostras de taques de resfriamento

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

de leite de vacas para gordura, proteína, sólidos não gordurosos, lactose, sais, crioscopia e densidade que se enquadram nos parâmetros da IN 76 nas diferentes estações do ano.

#### Metodologia

O presente projeto coletou amostras de leite in natura dos tanques refrigeradores de expansão após a ordenha da tarde. Após a homogeneização por, aproximadamente, dois minutos, uma amostra de 350 mL de leite foi coletada, colocada em frascos de vidro. As amostras foram condicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo e encaminhadas no Laboratório de Reprodução Animal localizado no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), chegando ao laboratório para análise no mesmo dia.

O estudo foi realizado com 160 amostras de tanque oriundas de propriedades rurais no noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Estas amostras foram coletadas de 20 propriedades, sendo amostrado de cada propriedade 2 amostras por estação do ano, no período de agosto de 2017 a agosto de 2018.

Também foram coletadas amostras de todos os alimentos utilizados no dia da coleta. As amostras de concentrado foram retiradas dos sacos ou silos, dependendo da forma de armazenamento, e as da silagem, coletadas em diversos pontos, diretamente do silo, até obter uma amostra composta com, aproximadamente, 500 g da quantidade utilizada no dia da visita. As amostras de pastagem foram coletadas do piquete em que as vacas se encontravam no dia da visita, por coleta manual, simulando o pastejo, e atravessando em ziguezague toda a área. As amostras foram colocadas em saco plástico, acondicionadas em caixa térmica com gelo, e mantidas congeladas até a pré-secagem. As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da UNIJUI. Após a pré-secagem das amostras, em estufa com circulação forçada de ar (60°C), por 48 horas, foi realizado o procedimentos de moagem e análises de matéria seca, de matéria mineral e de proteína bruta (PB), segundo a AOAC (1975), de fibra em detergente ácido (FDA) e de fibra em detergente neutro (FDN), consoante Goering e Van Soest (1970).

No laboratório as amostras de leite do tanque foram resfriadas a 4°C, em geladeira, após foram homogeneizadas e analisadas em equipamento Master Classic®, onde foram determinados os valores de gordura, proteína, sólidos não gordurosos, lactose, sais, crioscopia e densidade.

As análises de médias e desvio padrão para os parâmetros de composição do leite e para os resultados das análises bromatológicas foram realizadas para cada estação do ano. Assim como avaliado o percentual de amostras que atendem os padrões da Instrução Normativa 76. Ainda realizou-se análise de correlação entre os componentes do leite gordura e proteína e as variáveis da análise bromatológica.

#### Resultados e Discussão

Os resultados das análises bromatológicas da dieta descritos na Tabela 01 revelaram que em média no inverno os animais receberam dieta de melhor qualidade quando comparada com as outras estações, no que se refere aos teores de PB. Sendo na primavera verificado a média maior para MS. A MM se manteve mais elevada na primavera e verão, e o teor de FDN e FDA foi superior no outono. O consumo de MS e sua digestibilidade determinam a quantidade de nutrientes disponíveis para manutenção, produção e reprodução (NRC, 2001). No entanto, o controle

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

da ingestão alimentar em ruminantes é baseado nas interações das restrições físicas com feedbacks metabólicos (ALLEN e PIANTONI, 2014) sendo que o teor de FDN pode ser usado como parâmetro para definir os limites inferiores e superiores de consumo de MS (MERTENS, 1994). O alto teor de FDN no outono limita o consumo voluntário em função do enchimento ruminal e pode comprometer a produção e qualidade do leite.

Os resultados da Tabela 2 demonstram que em relação aos padrões as médias para gordura, sólidos não gordurosos, lactose e densidade estiveram acima dos padrões em todo as estações do ano. No período de verão a gordura e sais no leite foi superior. Em função da redução no consumo voluntário no período de verão devido ao estresse térmico ocorre diminuição na disponibilidade de nutrientes para a síntese do leite, o que pode influenciar reduzindo a produção de leite e comprometendo a qualidade do leite em relação a gordura e proteína (POLSKY e VON KEYSERLINGK, 2017). Já na primavera devido à elevada MS da dieta a porcentagem de gordura do leite foi superior, pois a produção de gordura é influenciada positivamente por maiores porcentagens molares de ácidos acético e butírico no rúmen que são os precursores primários para a síntese de gordura no leite e aumentam em dietas com alto consumo de MS (NRC, 2001). As maiores porcentagens de sólidos não gordurosos, proteína, lactose no período de inverno, podem ter sido influenciadas principalmente pela maior produtividade de leite e pela qualidade da dieta total nestas estações. Isso é confirmado uma vez que foi observada, menores teores de FDN e de FDA e maiores níveis de PB na dieta total, no inverno, quando comparado com as demais estações (Tabela 01).

O percentual de amostras não se enquadraram nos padrões da IN76 estão descritos na Tabela 02. Resultados em desacordo aos padrões relacionados provavelmente a dieta fornecida de forma desbalanceada aos animais. O índice de crioscopia apresentou o maior percentual de amostras que não atendem a IN76, verificando-se baixo índice crioscópico nas amostras. Segundo Kedzierska (2011) é possível observar que a depressão no ponto de congelamento (afastamento dos valores de 0°C) apresentam-se de forma concomitante com a elevação dos teores de proteína, gordura e sólidos totais, similar ao encontrado neste estudo. Assim como quando os animais tem acesso restrito à água (passam por sede) o ponto de congelamento diminui.

Ao realizar as análises de correlação verificou-se que para proteína do leite há uma correlação negativa em relação a matéria seca e correlação positiva em relação a proteína bruta da dieta (Tabela 03), sendo mais evidente a correlação entre a proteína do leite alta devido à redução do teor de MS da dieta. Os carboidratos (CHO) que compõem os alimentos possuem duas constituições: fibrosos e não fibrosos. Os fibrosos, no caso a celulose e hemicelulose, são aproveitados pela ação de aderência e liberação de enzimas dos microrganismos ruminais. A degradação dos CHO fibrosos, provenientes das pastagens ou de alimentos volumosos conservados (silagens e fenos), aumenta a produção de ácido acético, importante precursor da gordura no leite. Os carboidratos não fibrosos (CNF), como amido, aumentam a produção do ácido propiônico, principal precursor da lactose no leite, via gliconeogênese hepática. A proteína degradável no rúmen (PDR), que é utilizada pelas bactérias ruminais, compõem a proteína microbiana (PMIC), que juntamente com a proteína não degradável no rúmen (PNDR) fornecem os aminoácidos que serão absorvidos no intestino, constituindo a proteína metabolizável utilizada na

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

síntese de proteína do leite (NRC, 2001).

Tabela 01- Resultados de média e desvio padrão para as análises bromatológicas da composição da dieta de alimentos consumidos por vacas leiteiras conforme a estação do ano.

Estação do ano	Matéria Seca (%)	Matéria Mineral (%)	Proteína Bruta (%)	Fibra Detergente Neutro (%)	Fibra Detergente Acido (%)
Primavera	20±13	9±3	10±5	71±6	38±5
Verão	24±3	7±1	10±4	71±7	38±5
Outono	20±4	9±1	11±1	75±0	39±1
Inverno	15±1	6±1	17±4	65±3	32±2

Tabela 02- Resultados de média e desvio padrão referentes a composição do leite de vacas conforme as estações do ano e percentual de amostras que se enquadram nos parâmetros da IN76.

Variável	Estação do Ano	Gordura (%)	Sólidos não Gordurosos (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	Densidade (%)	Crioscopia (%)
Tanque	Primavera	4,45±1,61	8,99±0,21	3,32±0,08	4,90±0,13	1.030±2,62	-0,579±0,018
	Verão	3,99±0,58	9,00±0,56	3,34±0,16	4,96±0,24	1.031±1,91	-0,577±0,039
	Outono	4,06±0,56	9,21±0,43	3,42±0,18	4,98±0,30	1.032±1,74	-0,600±0,039
	Inverno	4,22±0,52	9,46±0,36	3,51±0,14	5,14±0,26	1.033±1,26	-0,617±0,026
IN 76 (%)	Primavera	100%	100%	100%	100%	88%	0%
	Verão	98%	98%	100%	100%	95%	3%
	Outono	100%	98%	98%	93%	95%	0%
	Inverno	100%	100%	100%	98%	98%	0%
<b>Padrão IN 76</b>		<b>&gt;3.0</b>	<b>&gt;8.4</b>	<b>&gt;2.9</b>	<b>&gt;4.3</b>	<b>&gt;1.028 &lt;1.034</b>	<b>&gt; -0.512°C &lt; -0.536°C</b>

Tabela 03- Valores para análise de correlação entre as análises bromatológicas e a composição do leite para gordura e proteína do leite.

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

<b>Variáveis</b>	<b>Gordura</b>	<b>Proteína</b>
<b>Matéria Seca</b>	0.4038	-0.9653
<b>Matéria Mineral</b>	0.2831	-0.5713
<b>Proteína Bruta</b>	0.0776	0.9266
<b>Fibra Detergente Neutro</b>	-0.2852	-0.5464
<b>Fibra Detergente Ácido</b>	-0.1836	-0.7849

#### Considerações Finais

Tanto a composição bromatológica da dieta oferecida às vacas, quanto o fator estações do ano influenciaram a composição do leite. As análises de composição do leite mantiveram-se na média em todas as estações do ano atendendo aos padrões da IN76. Análises que não se enquadram nos parâmetros podem sofrer influência da dieta decorrente das variações ofertadas de composição nas diferentes estações do ano.

Palavras-chaves: bromatologia; bovinos; IN76.

Key words: bromatology; cattle; IN76

Agradecimentos: Ao grupo de pesquisa Produção e Bem-Estar Animal da UNIJUI pelo auxílio na execução do projeto e a PROBIC/FAPERGS pela bolsa de iniciação científica.

#### Referências Bibliográficas

ALLEN, M. S.; PIANTONI, P. Carbohydrate Nutrition: Managing energy intake and partitioning through lactation. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, v.30, p.577-597, 2014.

ANDRADE, K. D. et al. Qualidade do leite bovino nas diferentes estações do ano no estado do Rio Grande do Norte. *Revista Brasileira Ciências Veterinária*, v.21, n. 3, p.213-216, jun./set. 2014.

DÜRR, J.W. Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: uma oportunidade única. In: DÜRR, J.W.; CARVALHO, M.P.; SANTOS, M.V. (Eds.) *O compromisso com a qualidade do leite no Brasil*. Passo Fundo: Editora Universidade de Passo Fundo, 2004. p.38-55.

DÜRR, J.W. Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: uma oportunidade única. In: DÜRR, J.W.; CARVALHO, M.P.; SANTOS, M.V. (Eds.) *O compromisso com a qualidade do leite no Brasil*. Passo Fundo: Editora Universidade de Passo Fundo, 2004. p.38-55.

JENKINS, T. C.; MCGUIRE, M. A. Major advances in nutrition: Impact on milk composition. *Journal of Dairy Science*, v. 89, n. 4, p. 1302-1310, abr. 2006.

KEDZIERSKA M. M.; FLOREK L. Z., JOANNA M. B. The effects of breed and other factors on the composition and freezing point of cow's milk in Poland. *International Journal of Dairy Technology*. August 2011.

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

MERTENS, D. R. Regulation of forage intake. In: Forage quality, evaluation and utilization. G. C. Fahey. 1. ed. Madison: American Society of Agronomy, p. 450-493. 1994.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of dairy cattle. 7. ed. Washington D.C.: National Academy Press, 2001.

OLIVEIRA, M. A. et al. Produção e composição do leite de vacas alimentadas com dietas com diferentes proporções de forragem e teores de lipídeos. Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia. v.59, n.3, p. 759-766, 2007.

POLSKY, L.; VON KEYSERLINGK, M. A. G. Invited review: Effects of heat stress on dairy cattle welfare. Journal of Dairy Science, v. 100, p. 1-13, 2017.