



**INFLUÊNCIA DA ALIMENTAÇÃO NOS NÍVEIS DE URÉIA EM LEITE
BOVINO**

Márcia Rosolen

Lajeado, março de 2013

Márcia Rosolen

**INFLUÊNCIA DA ALIMENTAÇÃO NOS NÍVEIS DE URÉIA EM LEITE
BOVINO**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado à Univates para obtenção do
título de Bacharel em Química Industrial.

Orientadora: Prof. Ms. Cleusa Scapini
Becchi

Lajeado, março de 2013

RESUMO

Para a produção de leite com qualidade, produtividade e atendimento das exigências de mercado, é necessário que as vacas leiteiras tenham uma dieta equilibrada. Os níveis de uréia no leite bovino são indicadores da qualidade da dieta ofertada e são influenciados diretamente pela presença de proteína. Com base nestas informações, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da alimentação ofertada à vacas leiteiras de uma propriedade rural do Vale do Taquari-RS, correlacionando-a com os níveis de uréia no leite. Foram determinadas correlações entre Extrato seco total, nitrogênio uréico no leite e proteína bruta, matéria seca na alimentação em 11 e 46 amostras, respectivamente. Porém não foram observadas correlações entre nitrogênio uréico no leite, proteína bruta e matéria seca, embora os resultados de nitrogênio uréico no leite tenha se mantido dentro dos padrões de 10 a 16 mg/dL, o que indicou que a formulação da dieta do rebanho, juntamente com o pastejo supriu as necessidades de proteína e energia para um leite de boa qualidade e alta produtividade.

Palavras-chave: Qualidade, leite, alimentação, uréia

LISTA DE ABREVIATURAS

IMS – Ingestão de Matéria Seca

MS – Matéria Seca

MUN – Milk Urea Nitrogen

NRC – National Research Council

NUL – Nitrogênio Uréico no Leite

ST – Sólidos Totais

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 – Histograma da análise de dados da matéria seca da alimentação 25
- FIGURA 2 – Histograma da análise de dados de Extrato seco Total do leite26
- FIGURA 3 – Histograma da análise de dados de nitrogênio Uréico no Leite26
- FIGURA 4 – Histograma da análise de dados da Proteína Bruta alimentação27

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Composição média do leite em percentagens.....	11
TABELA 2 – Principais componentes da alimentação para vacas de lactação (meses de março, abril e maio / meses de setembro, outubro e novembro).....	22
TABELA 3 – Principais componentes da alimentação para vacas de lactação (meses de junho, julho e agosto).....	23
TABELA 4 - Principais componentes da alimentação para vacas de lactação (meses de dezembro, janeiro e fevereiro).....	23
TABELA 5 – Análise de dados do extrato seco total.....	24
TABELA 6 – Análise de dados de nitrogênio uréico no leite.....	24
TABELA 7 – Análise de dados da proteína bruta da alimentação.....	24
TABELA 8 – Análise de dados da matéria seca.....	25
TABELA 9 – Coeficientes de Correlação de Pearson para cruzamento de Extrato seco Total., Nitrogênio Uréico do Leite e Proteína Bruta da alimentação (46).....	27
TABELA 10 – Coeficientes de Correlação de Pearson para cruzamento de Extrato seco Total, Nitrogênio Uréico do Leite e Proteína Bruta da alimentação (11).....	28
TABELA 11 - Coeficientes de Correlação de Pearson para cruzamento de Nitrogênio Uréico do Leite, Proteína Bruta e Matéria Seca da alimentação (11).....	28
TABELA 12 – Coeficientes de Correlação de Pearson para cruzamento de Nitrogênio Uréico do Leite, Proteína Bruta e Matéria Seca da alimentação (46).....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Leite.....	11
2.2 Extrato Seco Total (ST) do leite.....	12
2.3 Nitrogênio Uréico no Leite (NUL ou MUN do inglês Milk urea nitrogen).....	12
2.4 Alimentação do rebanho leiteiro e ingestão de matéria seca.....	14
2.5 Leite como ferramenta de monitoramento.....	16
2.6 Proteína na nutrição animal.....	16
2.6.1 Principais fontes de proteínas ou suplementos protéicos.....	17
2.7 Influência do pasto.....	18
2.8 Estatística.....	19
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
4.1 Resultados.....	22
4.2 Discussões.....	29

5 CONCLUSÕES.....33

REFERÊNCIAS.....34



1. INTRODUÇÃO

O leite desde sempre tem sido usado na alimentação humana, por fornecer uma composição equilibrada de nutrientes, resultando em um valor biológico elevado, sendo considerado um dos mais completos alimentos *in natura* (TRONCO, 2003).

A produção de leite do Vale do Taquari tem um volume anual de aproximadamente 264.000.000 de litros, movimentando positivamente a economia da região, gerando renda e poder de compra para população (AHLERT *et al*, 2001). Segundo pesquisa realizada pela BDR Univates (2003) *apud* Ahlert (2003), do total de 8.619 unidades produtoras de leite na região, 6.851 comercializam leite e deste total, 91,9% são para agroindústrias e 3.429 das unidades produtoras destinam o leite para a produção de queijo de forma artesanal, sendo produzidos mensalmente 113.863 kg, dos quais 63,4% são vendidos no próprio município.

As vacas requerem cinco nutrientes principais: energia, proteínas, minerais, vitaminas e água. Estes nutrientes são básicos à sua saúde, manutenção, crescimento, reprodução, bem como para a produção de leite e/ou carne (KRUG *et al*, 1985). A produção de leite está associada diretamente a nutrição e sanidade do rebanho. (PERES, 2001).

A qualidade e a quantidade do leite *in natura* também são influenciadas por muitas variáveis zootécnicas associadas ao manejo e potencial genético dos rebanhos (KITCHEN, 1981 *apud* BRAGA *et al*, 2008).

A alimentação do rebanho leiteiro deficiente em proteínas e com adequada quantidade de energia reduz a produção de leite e o engorda. O leite produzido, por sua vez, também apresentará um teor proteico mais baixo, reduzindo sua qualidade nutritiva (KRUG *et al*, 1985), ao passo que, quando há excesso de proteína poderá

aumentar a produção de leite, porém corre-se o risco de comprometer a saúde das vacas, bem como a diminuição do desempenho reprodutivo (BUTLER, 1998; WESTWOOD et al., 1998; LAVEN & DREW, 1999 *apud* BESERRA, 2007) .

Alterações na base alimentar podem ser observadas através dos níveis de uréia no leite, por se tratar de um indicador do balanço proteico na alimentação do rebanho leiteiro bovino. (CAMPOS, 2002 *apud* GONZÁLEZ, F.H.D. *et al*, 2003)

A partir do exposto, verificou-se a necessidade de realizar estudos sobre a variação dos níveis de uréia no leite em decorrência da alimentação ofertada ao rebanho leiteiro. Nesse contexto, considerando a importância da produção leiteira para o Vale do Taquari, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar a qualidade da alimentação ofertada às vacas leiteiras em propriedade rural localizada em Arroio Grande, Arroio do Meio, RS, mediante a correlação com as concentrações de uréia no leite.

2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Leite

O leite tem sido usado na alimentação humana desde os primórdios da civilização como fonte de proteína, gordura, energia e outros componentes essenciais. Por se tratar do alimento natural mais completo, justifica-se a importância na dieta de crianças e adultos. Isso se deve a quantidade de proteínas e também por ser rico em cálcio, fósforo, magnésio e vitaminas (TRONCO, 2003).

Conforme Tabela 1 a composição do leite é basicamente 87,3% de água e 12,7% de sólidos totais, os quais são divididos em 3,6% de gordura e 9,1% de extrato seco desengordurado.

Tabela 1 – Composição média do leite em percentagens

COMPONENTE	QUANTIDADE %
Água	87,3%
Gordura	3,6%
Proteínas	3,3%
Lactose	4,9%
Minerais	0,9%

Fonte: Tronco,(2003)

A composição do leite pode estar relacionada diretamente com as variações na produção e diversos outros componentes, fatores como, raça, individualidade animal, intervalo de ordenha, período de lactação, influência das estações,

alimentação, temperatura, doenças, idade do animal e condições climáticas (PEGORARO, 2009).

A concentração elevada de sólidos totais favorece o rendimento em queijos, manteigas e iogurtes. (RUBEZ, 2004 *apud* JÚNIOR *et al.*, 2010).

2.2 Extrato seco total (ST) do leite

O termo *sólidos totais* ou *extrato seco total* refere-se a todos os componentes do leite, exceto a água. (TRONCO, 2003)

O leite pode apresentar um percentual de extrato seco desengordurado de no mínimo 8,4% e o extrato seco total 11,4%, segundo Instrução Normativa 62 de 29 de dezembro de 2011. (BRASIL, 2011)

Os componentes do leite como extrato seco total, lactose e nitrogênio uréico no leite podem apresentar correlação negativa. Quando os animais são mais jovens, apresentam menores produções iniciais e taxa de declínio da qualidade do leite, agora quando comparadas com vacas mais velhas, esta relação inversa ocorre, principalmente, devido ao aumento da produção de leite. O aumento da produção de leite tende a diluir os componentes do extrato seco total. (COBUCI *et al.*, 2000 *apud* JÚNIOR, 2010).

2.3 Nitrogênio Uréico no Leite (NUL ou MUN do inglês Milk urea nitrogen)

A uréia é uma pequena molécula neutra que se difunde facilmente pelas membranas. Quando o leite é secretado pelas células alveolares da glândula mamária, a uréia se difunde para dentro ou para fora das células secretoras, entrando em equilíbrio com a uréia plasmática (JONKER *et al.*, 1998 *apud* ZENI, 2010).

O nitrogênio uréico no leite é um indicativo da adequação ou excesso de amônia ruminal em relação à energia disponível para o crescimento microbiano no rúmen. Alta quantidade de proteínas disponíveis no rúmen em relação às quantidades de

carboidratos resulta em altos níveis de nitrogênio uréico no leite. (RAJALA-SCHULTZ *et al*, 2001)

O conteúdo de uréia no leite tem chamado à atenção da indústria leiteira e de pesquisadores nas últimas décadas. Este interesse é devido ao aumento no consumo de queijos nos países mais industrializados. Levando em consideração a caseína, principal proteína no leite e importante para a fabricação de queijos, encontra-se diminuída com o aumento da uréia no leite (GRANDE *et al*, 2010).

Além do interesse econômico, os níveis de uréia se constitui na ferramenta para indicar o estado nutricional e reprodutivo dos rebanhos. Quando são detectados níveis altos de uréia no leite, é um indicativo de excesso de proteína como farelo de soja ou uréia fornecidos às vacas leiteiras como alimento, ou falta de fontes energéticas (farelo de milho, trigoilho, etc...). Quando há o excesso de proteína, esta é perdida na forma de uréia na urina ou no leite, ou seja, significa que está sendo desperdiçada e encarecendo o custo da produção total. Mesmo alimentos com níveis de proteína semelhantes, podem apresentar resultados diferentes, isso se deve a sua degradabilidade. (GRANDE *et al*, 2010).

O nitrogênio uréico no leite (NUL) pode ser uma ferramenta para o monitoramento da nutrição proteica para vacas leiteiras. Em propriedades que apresentam altos níveis de NUL, significa que as vacas não utilizam eficientemente a proteína e, ao invés disso, excretam grande quantidade de nitrogênio uréico no leite e na urina. Isto pode estar ocorrendo devido, o excesso de proteína, ou há a falta de uma boa fonte energética. Quando a uréia no leite está com níveis baixos, é um indicativo de que o nitrogênio dietético está sendo bem aproveitado ou existe a deficiência proteica na dieta. Nutricionistas podem usar os níveis de NUL para fazer ajustes na dieta (GRANDE *et al*, 2010).

A concentração de nitrogênio uréico no leite está diretamente ligada com as concentrações de nitrogênio uréico no sangue, mas pode ser afetado por fatores múltiplos, os quais incluem os níveis de proteína bruta na dieta, bem como, a relação proteína / energia e o momento da coleta das amostras em relação aos processos digestivos. A concentração de uréia no leite não está ligada a regulação

de mecanismos homeostáticos e está menos afetada por variações pós-prandiais. (CAMPOS, 2002 *apud* GONZÁLEZ *et al*, 2003)

Segundo Gustafsson e Palmquist (1993) *apud* Zeni, 2010, demonstram que as concentrações de nitrogênio uréico no sangue sobem após a alimentação, atingindo o pico em 3 horas após seu início, voltando às concentrações iniciais, obtidas antes da refeição, em 5 a 6 horas. As concentrações de nitrogênio uréico no leite apresentaram semelhante padrão de resposta ao longo do dia, apesar de atrasadas em 1 hora em relação às de nitrogênio uréico no sangue.

Os níveis de nitrogênio uréico no leite recomendados pela literatura estão na faixa de 10 a 16 mg/dL. Níveis abaixo de 10 mg/dL e acima de 16 mg/dL pode ser um indicador de manejo nutricional inadequado. Com resultados de nitrogênio uréico no leite, nutricionistas poderão promover mudanças na alimentação que se adeque ao potencial genético do rebanho, com dietas que tenham concentração de proteína na ração e níveis de degradabilidade que não prejudiquem a saúde do rebanho leiteiro (GRANDE *et al*, 2010).

2.4 Alimentação do rebanho leiteiro e ingestão de matéria seca

De acordo com NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC (1989), a ingestão de matéria seca é um importante fator na formulação de uma dieta para vacas leiteiras de alta produção.

Segundo SNIFFEN *et al* (1993), a capacidade dos animais de consumir alimentos suficientes para manter-se e para a produção é o fator mais importante no sistema de alimentação.

O controle na quantidade de alimento consumido é o resultado de vários mecanismos inter-relacionados, que são integrados na resposta final da alimentação. (VAN SOEST, 1994)

A ingestão de matéria seca é controlada por fatores fisiológicos de curto e longo prazo, em que são realizados balanços nutricionais na dieta, relacionada diretamente a manutenção do equilíbrio energético, por fatores físicos, associados à capacidade de distensão do próprio rúmen e por fatores psicogênicos, que envolvem a resposta do animal a fatores inibidores ou estimuladores relacionados ao alimento. (SNIFFEN *et al.*, 1993; MERTENS, 1994; e VAN SOEST, 1994).

Segundo ALMEIDA, 2006 são formuladas dietas a base de matéria seca, porque vacas leiteiras precisam de quantidades específicas de nutrientes secos todos os dias, para atender suas exigências de manutenção, crescimento, gestação e produção de leite. Alimentos embora aparentemente secos não sejam absolutamente secos.

Alimentos úmidos e/ou fermentados (pastagens, silagens e alguns resíduos) podem conter uma grande proporção de água que dilui os alimentos secos (ALMEIDA, 2006).

Vacas nas primeiras semanas após o parto não conseguem consumir alimentos para suprir a produção crescente de leite neste período, até atingir o pico de produção, o que ocorre por volta da sétima semana após o parto. Por isso é indispensável o fornecimento de uma dieta que permita a máxima de ingestão de nutrientes possível (CARVALHO *et al.*, 2003). Assim, devem ser manejadas em pastejos de boa qualidade e que possam permitir a alta ingestão de matéria seca necessária (CARVALHO *et al.*, 2003).

Vacas com alto potencial de produção devem apresentar um consumo de MS equivalente a 4% do seu peso vivo, no pico de consumo (CARVALHO *et al.*, 2003).

Não é simplesmente pelo fato do nível de nitrogênio uréico estar dentro de uma faixa normal, que a alimentação está correta. Por este motivo, somente a análise de nitrogênio uréico no leite não é suficiente para a correção de defeitos na alimentação, mas sim, pode ser usada como acompanhamento técnico da dieta de

cada rebanho, bem como outros fatores como o consumo de água e matéria seca. (VINNE, 2008)

Considerando estes fatores, os níveis de NUL em animais com uma boa ingestão de matéria seca, geralmente ficam em torno de 10-14mg/dL. Individualmente, em grupo de animais que consomem a mesma dieta, pode-se esperar um grupo com média 12mg/dL, espera-se que 95% dos animais estejam entre 6 e 18 mg/dL. (VINNE, 2008)

2.5 Leite como ferramenta de monitoramento da nutrição

O monitoramento em qualquer atividade é a ferramenta que permite a identificação de pontos que possam influenciar resultados. Para tanto é necessário que saber o que ocorre e ter parâmetros para que possam ser alcançados. (PERES, 2001)

A nutrição de um rebanho pode ser monitorada de várias formas. O acompanhamento corporal, é um exemplo, de um indicativo da adequação nutricional, porém existe outra forma de se monitorar a nutrição do rebanho, ainda pouco usada: a composição do leite. (PERES, 2001)

Com o avanço na tecnologia de análise do leite, hoje, podem ser realizadas de forma rápida, com precisão e preços satisfatórios. (PERES,2001)

2.6 Proteína na nutrição animal

As proteínas são compostos nitrogenados fundamentais na alimentação de animais. São importantes para o crescimento de tecidos nos animais em fase de crescimento e para a síntese no úbere das vacas leiteiras. As proteínas são formadas por um conjunto de aminoácidos e sua qualidade depende da qualidade

destes aminoácidos. Cada alimento possui uma composição proteica diferente. Essa diferença pode ser observada na variação proteica que compõem a dieta do gado leiteiro (PEGORARO, 2009).

O teor de proteína ingerida na dieta é um fator limitante, já que micro-organismos ruminais precisam de uma concentração mínima de nitrogênio para sua reprodução. A deficiência da proteína na dieta limita a digestão microbiana e contribui para limitação física do consumo (PEGORARO, 2009).

Do nitrogênio fornecido na dieta (nitrogênio não proteico e proteína), uma parte é degradada no rúmen e usada pelos micro-organismos que sintetizam as proteínas, permitindo sua multiplicação e crescimento. Outra parte desta proteína ingerida passa para o intestino como proteína não degradada. No intestino, esta proteína é digerida e decomposta em aminoácidos e estes serão absorvidos pelas paredes intestinais e serão utilizadas pelos animais para sua manutenção, crescimento, reprodução e produção de leite (PEGORARO, 2009).

O National Research Council, 2001 *Apud* Zeni, 2010, recomenda percentagens de proteína bruta na dieta de vacas leiteiras de 16% a 19%, dependendo do peso do animal e da produção de leite, devendo ser mais elevada em animais no início da lactação.

Conforme Santos & Juchem, 2001 *apud* Beserra, 2007, os concentrados comerciais utilizados nas fazendas brasileiras apresentam teores de 20% a 25% de proteína bruta (PB) administrados em proporções desequilibradas em relação ao volumoso.

2.6.1 Principais fontes de proteínas ou suplementos protéicos

Os suplementos proteicos, geralmente são mais caros do que os grãos e seus subprodutos. Conseqüentemente, a utilização deles na alimentação deve ser limitada ao atendimento das necessidades protéicas das vacas de leite. (KRUG et al, 1985).

Os concentrados mais usados são os derivados das indústrias de extração de óleos comestíveis, como tortas de soja, amendoim, linhaça, algodão e outros. (KRUG et al, 1985).

A uréia é um concentrado protéico em que o nitrogênio aparece na forma não protéica, e pode ser usado como fonte protéica, para atender parte das necessidades diárias das vacas de leite, desde que o rúmen esteja funcionando normalmente. (KRUG et al, 1985).

2.7 Influência do pasto

A produção a base de pasto é economicamente a mais viável, devido seu baixo custo, é a fonte de nutriente mais econômica em qualquer parte do mundo. Além do aspecto econômico, a utilização racional contribui para a preservação dos recursos renováveis e permite a produção de leite sob condições naturais. (HOLMES, 1995 *apud* SILVA, 2008).

Vários são os estudos que relatam estratégias de suplementação a pasto, embora, poucas são as informações de quais seriam os níveis ideais de combinação entre a forragem e níveis de suplementação que poderiam otimizar a eficiência produtiva. (CARVALHO *et al*, 2005 *apud* SILVA, 2008).

Nas culturas de azevém, como ocorrem com as demais gramíneas anuais, apresentam em sua fase de crescimento vegetativo de alta proporção de folhas, baixo teor de fibras e altos teores de proteína e ao passar para o estágio reprodutivo, sofre alterações que reduzem a sua qualidade, que podem determinar queda na digestibilidade e no consumo de forragem pelos animais. Segundo Floss *et al*. (2003) *apud* Zeni, 2010, o declínio da digestibilidade é o resultado de três acontecimentos: redução na proporção dos tecidos mais digestíveis, menor concentração dos constituintes mais digestíveis e maior teor dos constituintes fibrosos.

Quando ocorrem essas mudanças, um desequilíbrio na dieta dos animais é percebido, principalmente quando se trata de bovinos leiteiros, pois o requerimento é muito maior e a capacidade de ingestão de matéria seca (IMS) é a mesma. Isto demonstra que é muito importante ajustar a dieta dos animais a cada ciclo da planta, assim evita perdas produtivas por excesso de proteína ou até mesmo falta de fibra efetiva na dieta, ou por falta de nutrientes devido a um estágio de maturação maior.

Vacas alimentadas com pastejo apresentam maiores concentrações de nitrogênio uréico no leite, em virtude do maior consumo de proteína bruta, embora o consumo de altos teores de proteína degradável e/ou baixos teores de carboidratos não-estruturais também possam contribuir para isso (PAYNE e PAYNE, 1987 *apud* ZENI, 2010).

A fibra é responsável pelo estímulo à ruminação, que produz saliva e tamponantes, além de sua fermentação originar ácido acético e butírico, tem como limite mínimo de 40% de volumosos na dieta de rebanhos leiteiros, baseadas em dietas com grande quantidade de alfafa (silagem ou feno). (PERES, 2001)

2.8 Estatística

O coeficiente de correlação linear de Pearson, obtido a partir de amostras pequenas, precisa ter elevada magnitude para ser significativo. Neste caso, embora o valor do coeficiente apresente significância estatística, a amostra, pode não ser representativa da população, e conseqüentemente, o coeficiente pode não representar a verdadeira relação entre os caracteres. Por outro lado, quando o tamanho de amostra for excessivamente grande, um pequeno valor do coeficiente de correlação de Pearson pode ser considerado significativo. (HAIR *et al.*, 2009 *apud* CARGNELUTTI, 2011).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de leite (46) foram colhidas semanalmente no tanque da propriedade leiteira, localizada em Arroio Grande, Arroio do Meio, RS, durante o período de maio de 2011 até março de 2012, sempre na ordenha da manhã, sendo transferidas para frasco de coleta com conservante bronopol e mantidas em temperaturas adequadas, as quais são provenientes de vacas de raça Holandesa. As amostras foram analisadas no Laboratório do Leite da UNIVATES. As análises de extrato seco total e nitrogênio uréico no leite foram determinadas utilizando a técnica de infravermelho médio, através do analisador Milkoscan da marca Foss.

As amostras de ração do rebanho leiteiro (11) foram coletadas na mesma propriedade leiteira no período acima citado e encaminhadas ao Projeto de Pesquisa: Otimização do Processo Produtivo e da Qualidade dos Produtos Lácteos Elaborados no Vale do Taquari. As análises de proteína bruta e matéria seca na alimentação foram realizadas segundo Portaria N° 108, de 04 de setembro de 1991, MAPA.

Utilizou-se tratamento estatístico, através do programa Excel 2010, com apoio do professor Lucildo Ahlert, responsável pela disciplina de estatística da UNIVATES – Centro Universitário, para interpretar os dados obtidos, onde foram realizadas as correlações entre os resultados de matéria seca e proteína bruta da ração com os resultados de extrato seco total e nitrogênio uréico do leite.

Para as análises de correlação de Pearson, primeiramente foram correlacionados os 11 resultados mensais de matéria seca e proteína bruta da ração com os 11 de extrato seco total e nitrogênio uréico do leite, obtidos através da coleta

correspondente à primeira semana de cada mês, no mesmo dia em que se deu a coleta da ração. Em outro momento, os dados obtidos de matéria seca e proteína bruta da ração foram repetidos até obtenção de 46 resultados, para serem correlacionados com os 46 de extrato seco total e nitrogênio uréico do leite.



4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Resultados

Tabela 2 – Principais componentes da ração para vacas de lactação (meses de março, abril e maio / meses de setembro, outubro e novembro).

Componentes usados na formulação da ração	Quantidades de cada componente da ração em kg
Farelo de soja	350
Milho	430
Farelo de trigo	150
Nutricon MO (Sais minerais)	45
Bicarbonato de sódio	20
Milksacc X (Composto de levedura de cerveja e adstringentes de micotoxinas)	5

Fontes de nutrientes para formulação da ração do rebanho leiteiro na entressafra

Tabela 3 - Principais componentes da ração para vacas de lactação (meses de junho, julho e agosto).

Componentes usados na formulação da ração	Quantidades de cada componente da ração em kg
Farelo de soja	320
Milho	490
Farelo de trigo	120
Nutricon MO (Sais minerais)	45
Bicarbonato de sódio	20
Milksacc X (Composto de levedura de cerveja e adstringentes de micotoxinas)	5

Fontes de nutrientes para formulação da ração do rebanho leiteiro no inverno.

Tabela 4 - Principais componentes da ração para vacas de lactação (meses de dezembro, janeiro e fevereiro).

Componentes usados na formulação da ração	Quantidades de cada componente da ração em kg
Farelo de soja	360
Milho	470
Farelo de trigo	100
Optigen (Suplemento)	10
Nutricon MO (Sais minerais)	40
Bicarbonato de sódio	15
Milksacc X (Composto de levedura de cerveja e adstringentes de micotoxinas)	5

Fontes de nutrientes para formulação da ração do rebanho leiteiro no verão.

Tabela 5 – Análise de dados do extrato seco total do leite.

Extrato Seco Total	Porcentagem	Unidades da amostra	Percentual
12,0 —	12,1	2	4,3
12,1 —	12,2	5	10,9
12,2 —	12,3	13	28,3
12,3 —	12,4	10	21,7
12,4 —	12,5	9	19,6
12,5 —	12,6	4	8,7
12,6 —	12,7	3	6,5
TOTAL		46	100,0

Porcentagem dos resultados obtidos para extrato seco total do leite.

Tabela 6 – Análise de dados de nitrogênio uréico no leite.

NUL	mg/dL	Unidades da amostra	Percentual
7,5 —	9,0	3	6,5
9,0 —	10,5	8	17,4
10,5 —	12,0	11	23,9
12,0 —	13,5	13	28,3
13,5 —	15,0	7	15,2
15,0 —	16,5	2	4,3
16,5 —	18,0	0	0,0
18,0 —	19,5	2	4,3
TOTAL		46	100,0

mg/dL obtidos para nitrogênio uréico no leite.

Tabela 7- Análise de dados da proteína bruta da ração.

Proteína	Porcentagem	Unidade de amostra	Percentual
2,6 —	3,4	1	9,1
3,4 —	4,2	1	9,1
4,2 —	5,0	1	9,1
5,0 —	5,8	4	36,4
5,8 —	6,6	4	36,4
TOTAL		11	100,0

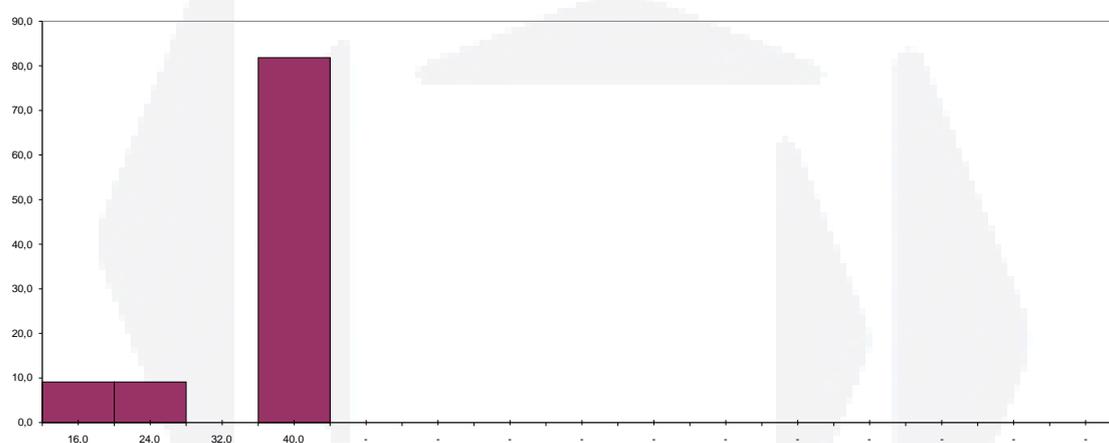
Porcentagem dos resultados obtidos para proteína bruta da ração.

Tabela 8 – Análise de dados da matéria seca da ração

Matéria Seca	Porcentagem	Unidade de amostra	Percentual
12,0	20,0	1	9,1
20,0	28,0	1	9,1
28,0	36,0	0	0,0
36,0	44,0	9	81,8
TOTAL		11	100,0

Porcentagem dos resultados obtidos para matéria seca da ração.

Figura 1 – Histograma da análise de dados matéria seca da ração.



Média 36,4%

Mediana 39,1%

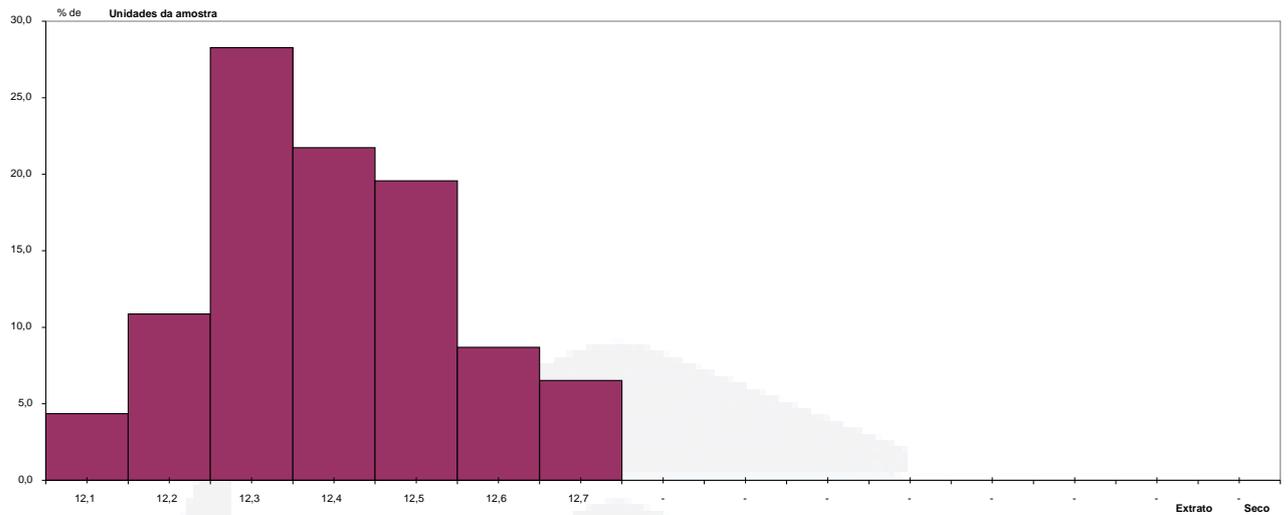
Moda 40%

Desvio padrão 8,282

Coeficiente de variabilidade 22,8 %

Discriminação assimétrica à esquerda.

Figura 2 – Histograma da análise de dados do extrato seco total do leite



Média 12,3

Mediana 12,3

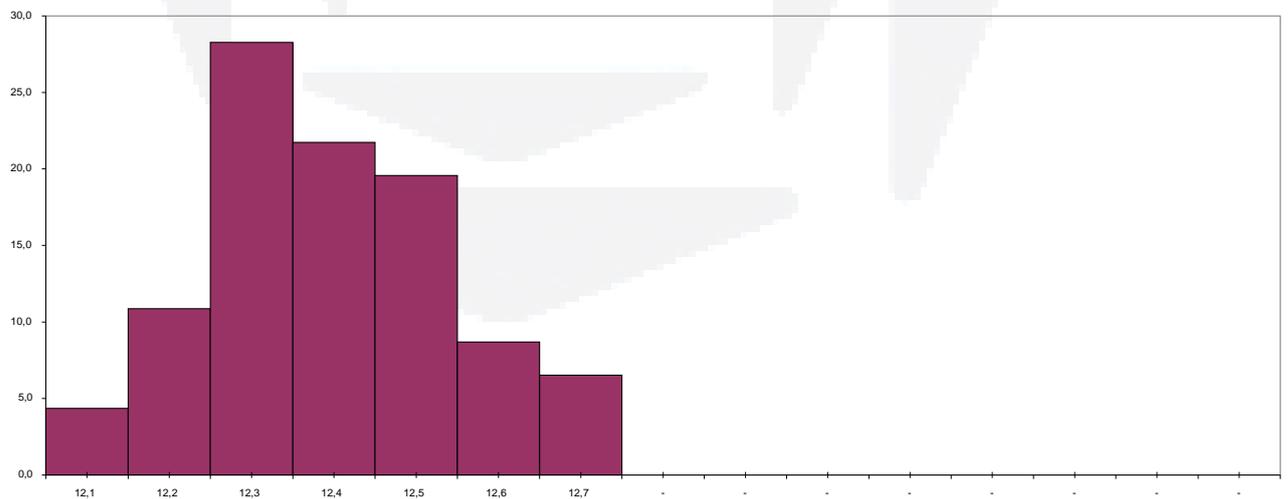
Moda 12,4

Desvio padrão 0,147

Coeficiente de variabilidade 1,2%

Discriminação assimétrica à direita

Figura 3 – Histograma da análise de dados de nitrogênio uréico no leite.



Média 12,1mg/dL

Mediana 12,1mg/dL

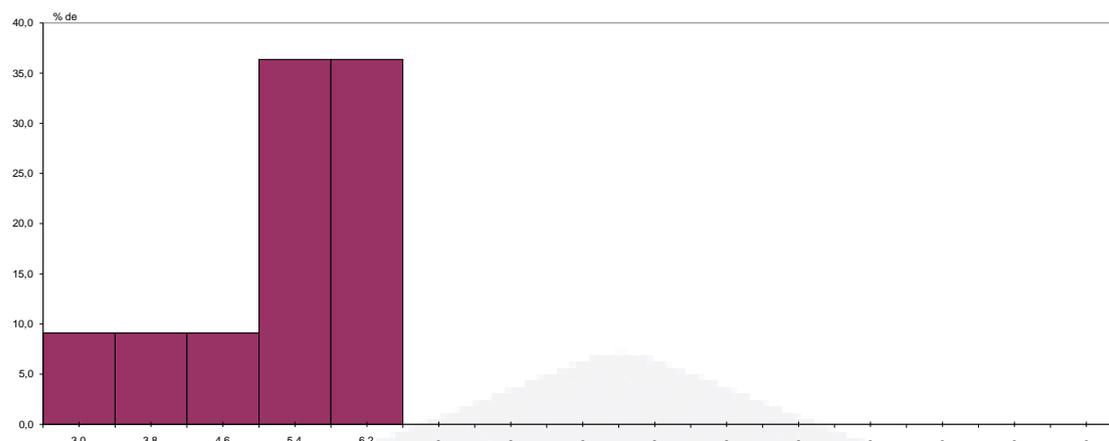
Moda 13,1mg/dL

Desvio padrão 2,408

Coeficiente de variabilidade 20,0%

Discriminação assimétrica à direita

Figura 4 – Histograma da análise de dados da proteína bruta da ração.



Média 5,3%

Mediana 5,5%

Moda 5,8%

Desvio padrão 1,062

Coeficiente de variabilidade 20,2 %

Discriminação assimétrica à esquerda.

Tabela 9 - Coeficientes de Correlação de Person para cruzamento de Extrato seco Total , Nitrogênio Uréico do Leite e Proteína Bruta da ração (46).

VARIÁVEIS SELECIONADAS	Extrato Seco Total	NUL	Proteína Bruta
Extrato Seco Total	1,000	0,249	-0,354
NUL	0,249	1,000	-0,040
Proteína Bruta	-0,354	-0,040	1,000
VARIÁVEIS SELECIONADAS	Extrato Seco Total	NUL	Proteína Bruta
Extrato Seco Total			b
NUL			
Proteína Bruta	b		

NOTA: a = significância bilateral com no mínimo de 1%; b = significância bilateral como no mínimo de 5%

Tabela 10 - Coeficientes de Correlação de Pearson para cruzamento de Extrato seco Total, Nitrogênio Uréico do Leite e Proteína Bruta da ração (11).

VARIÁVEIS SELECIONADAS	Proteína Bruta	NUL	Extrato Seco Total
Proteína Bruta	1,000	0,335	-0,289
NUL	0,335	1,000	0,706
Extrato Seco Total	-0,289	0,706	1,000
VARIÁVEIS SELECIONADAS	Proteína Bruta	NUL	Extrato Seco Total
Proteína Bruta			
NUL			b
Extrato Seco Total		b	

NOTA: a = significância bilateral com no mínimo de 1%; b = significância bilateral como no mínimo de 5%

Tabela 11 – Coeficientes de Correlação de Pearson para cruzamento de Nitrogênio Uréico do Leite, Proteína Bruta e Matéria Seca da ração (11).

VARIÁVEIS SELECIONADAS	Proteína	NUL	Matéria Seca
Proteína	1,000	0,335	0,825
NUL	0,335	1,000	0,387
Matéria Seca	0,825	0,387	1,000
VARIÁVEIS SELECIONADAS	Proteína	NUL	Matéria Seca
Proteína			a
NUL			
Matéria Seca	a		

NOTA: a = significância bilateral com no mínimo de 1%; b = significância bilateral como no mínimo de 5%

Tabela 12 – Coeficientes de Correlação de Pearson para cruzamento de Nitrogênio Uréico do Leite, Proteína Bruta e Matéria Seca da ração (46).

VARIÁVEIS SELECIONADAS	NUL	Proteína	Matéria Seca
NUL	1,000	-0,040	0,043
Proteína	-0,040	1,000	0,825
Matéria Seca	0,043	0,825	1,000
VARIÁVEIS SELECIONADAS	NUL	Proteína	Matéria Seca
NUL			
Proteína			a
Matéria Seca		a	

NOTA: a = significância bilateral com no mínimo de 1%; b = significância bilateral como no mínimo de 5%

4.2 Discussões

De acordo com Grande *et al* (2010) concentrações de NUL entre 10 a 16 mg/dL estão dentro do padrão normal. Com base nos resultados das análises de NUL do rebanho apresentadas na Figura 3, constatou-se que a média das amostras manteve-se em 12,1mg/dL, com desvio padrão de 2,408 e coeficiente de variabilidade de 20%, contudo é possível afirmar que a maioria dos resultados permaneceram dentro dos padrões aceitáveis. Observando também os resultados da Tabela 7, constata-se que 89,1% das amostras permaneceram entre 10 e 16 mg/dL, dentro dos níveis considerados como concentrações normais, segundo Grande *et al*, 2010. Ainda, o percentual de 6,5% abaixo das concentrações adequadas de 10 mg/dL apresentado na Tabela 7, pode ser um indicativo da deficiência de proteína na dieta, ou o nitrogênio dietético está sendo bem aproveitado, conforme Grande *et al*, 2010. Já as o percentual de 4,3% acima das concentrações adequadas de 16 mg/dL, demonstra um possível excesso de proteína, ou então a falta de uma fonte energética.

O coeficiente de correlação de Pearson para o cruzamento de extrato seco total, nitrogênio uréico do leite e proteína bruta da alimentação observado na Tabela 10, quando aplicado às 11 amostras de ração coletadas no início de cada mês juntamente com o leite, revelou que há uma correlação positiva ($r=0,706$), com significância bilateral de no mínimo 5% entre extrato seco total e nitrogênio uréico no leite, o que não reforça a possibilidade afirmada por Júnior *et al.*, 2010, podendo haver correlação negativa entre estes componentes.

Os resultados de extrato seco total apresentados na Tabela 6 revelam que o parâmetro está conforme, segundo Instrução Normativa 62 de 29 de dezembro de 2011, a qual define como padrão mínimo 11,40%. Pode ser observado na Figura 2, que a média dos resultados de extrato seco total permaneceu em 12,3%, com desvio padrão de 0,147 e coeficiente de variabilidade de 1,2%.

Os resultados de matéria seca observados na Tabela 8, tiveram um percentual de 90,9%, mantendo-se em níveis 20% e 44%, conforme (NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC (1989), a ingestão de matéria seca é fundamental para a produção de leite e reflete melhor na condição ruminal, degradando a proteína.

As médias encontradas na Figura 2 para matéria seca da alimentação do rebanho apresentaram-se em 36,4%, desvio padrão de 8,282 e coeficiente de variabilidade de 22,8%, o que indica que as formulações da ração, possivelmente, foram elaboradas para suprir as quantidades específicas de nutrientes secos na dieta do rebanho leiteiro bovino, segundo Almeida, 2006. Também segundo afirmativa de Carvalho *et al*, 2003, as vacas com alto potencial de produção devem consumir o equivalente a 4% do seu peso vivo.

Para o coeficiente de correlação de Pearson observado na Tabela 11 para cruzamento de nitrogênio uréico no leite, proteína bruta e matéria seca da alimentação com 11 resultados, observou-se uma correlação positiva ($r=0,825$) entre proteína bruta e matéria seca, com significância bilateral 1%, o que reforça a afirmação de Zeni, 2010, que quando aumentado o consumo de matéria seca, aumenta-se também o consumo de proteína bruta da dieta para que ocorra melhor a

digestibilidade. A mesma correlação foi observada quando aplicada as 46 amostras da Tabela 12.

Observando a Figura 4, podemos notar que a média de proteína bruta da alimentação obtida foi de 5,3%, desvio padrão de 1,062 e coeficiente de variabilidade de 20,2%, o que leva a crer que a ração tenha sido formulada para suprir a necessidade energética do rebanho e não a necessidade proteica, National Research Council *apud* Zeni, 2010, menciona que a quantidade de proteína bruta para a alimentação de vacas leiteiras deve ser de 16% a 19%, não observado nos resultados obtidos.

Conforme observado na Tabela 7, todas as amostras analisadas apresentaram-se com índices abaixo de 16%, percentual de proteína recomendada, conforme National Research Council *apud* Zeni, 2010.

Contudo não observou-se correlações entre nitrogênio uréico no leite e proteína bruta na alimentação, o que provavelmente vem a ocorrer devido ao uso do pasto como fonte principal de proteína degradável, conforme Payne e Payne, 1987 *apud* Zeni, 2010, vacas alimentadas com pastejo apresentam maiores concentrações de nitrogênio uréico no leite.

Outro fator relevante na obtenção dos resultados de nitrogênio uréico no leite pode ser o momento em que se deu a coleta, onde as concentrações de nitrogênio uréico no leite sobem depois de 1 hora após a alimentação atingindo seu pico máximo entre 5 e 6 horas, segundo afirmação de Zeni, 2010.

Observou-se também segundo Vinne, 2008 que quando o rebanho leiteiro tem uma boa ingestão de matéria seca seus níveis de nitrogênio uréico no leite tendem a manter-se entre uma faixa de 6 a 18 mg/dL, o que reforça os resultados obtidos na Tabela 7, em que na sua maioria mantiveram-se dentro destes padrões.

Verificou-se que quando as correlações são aplicadas ao número de resultados menor, no caso, 11 resultados da Tabela 10, foram diagnosticadas correlações entre extrato seco total e nitrogênio uréico no leite, agora quando

aplicadas as correlações para 46 resultados Tabela 9, ocorreu a correlação entre proteína bruta da alimentação e extrato seco total. Já as correlações obtidas nas Tabelas 11 e 12 se assemelham, indiferente do número de resultados utilizados, o que se deve segundo Hair *et al*, 2009 *apud* Cargnelutti, 2011 ao fato de embora a valor apresente significância estatística, a amostra, pode não ser representativa, conseqüentemente, o coeficiente não apresentar verdadeira relação entre os caracteres.

Com o presente trabalho constatou-se que vários são os fatores que podem influenciar nos níveis de nitrogênio uréico no leite.

5. CONCLUSÕES

O controle da alimentação é de fundamental importância para a qualidade do leite, pois os componentes são influenciados diretamente pela alimentação ofertada ao rebanho.

Contudo não foram observadas correlações de nitrogênio uréico no leite, com a proteína bruta e matéria seca da alimentação, o que possivelmente possa ter sido influenciado pelo número de amostras analisadas, não sendo suficientes para diagnosticar correlação entre os fatores acima mencionados.

Outro fator relevante é o uso do pastejo, já que o rebanho não é mantido em confinamento, sendo alimentados somente com a ração formulada.

Embora não tenham sido observadas relações diretas de NUL com os resultados de proteína, pode-se observar que o rebanho teve um bom aproveitamento da proteína pelo rúmen, o que provavelmente se deve ao fato do rebanho ter uma dieta equilibrada com proteína e matéria seca.

Observando os resultados da ração formulada pode-se afirmar que a mesma é adequada para o rebanho, pois é rica em matéria seca, ajudando na digestão da proteína ingerida através do pasto.

Contudo pode-se concluir que é necessário um aprofundamento maior ao que se refere, à relação de proteína bruta e NUL, na região do Vale do Taquari.

6. REFERÊNCIAS

AHLERT, L. **Repensando o Agro**: um Programa de Discussão e Planejamento do Agronegócio no Vale do Taquari. 2003. Disponível em: http://www.valedotaquari.org.br/agro/sucessao_da_agricultura_familiar/artigo_ufrgs.pdf Acesso em: 27 set 2012.

AHLER T, L.; GEDOZ, S. **Povoamento e Desenvolvimento na Região do Vale do Taquari, RS - 1822 a 1930. Estudo & Debate**, Lajeado, ano 8, n. 1, p. 49 - 91, 2001.

ALMEIDA, R. **A importância de determinar rotineiramente a matéria seca dos alimentos na fazenda**, 2006 Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/nutricao>. Acesso: em 02 out.2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, **Instrução Normativa nº 62**, Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, de 29 de dezembro de 2011.

PEGORARO, L. M. C. **Noções Sobre Produção de Leite**. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2009.

AQUINO, Adriana Augusto *et al.* **Efeito de níveis crescentes de uréia na dieta de vacas em lactação sobre a produção e a composição físico-química do leite. R. Bras. Zootec.** 2007, vol.36, n.4

BESERRA E.E.A. 2007. **Efeito do nitrogênio uréico no leite sobre a eficiência reprodutiva de vacas da raça Girolando**. Teresina, UFP. Dissertação de mestrado.

BRAGA Z.C.A.C. 2008. **Produção, composição do leite e concentração de nitrogênio uréico no soro de leite vacas alimentadas com cana-de-açúcar corrigida.** Revista Caatinga, v.21, n.4, p. 6-11, outubro/dezembro 2008.

GRANDE P. A. *et al* **Níveis de uréia no leite como ferramenta para utilização das fontes de proteínas na dieta das vacas em lactação.** Maringá, UEM, 2010. Programa de Pós-Graduação.

CARVALHO L. A. *et al* **Alimentação de vacas em lactação.** 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br> Acesso em: 07 out.2012

RAJALA-SCHULTZ, P. J. *et al.* **Association between milk urea nitrogen and fertility in ohio dairy cows.** *journal of dairy science*, v.84, n.2, p.482-491, 2001.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 1989. **Nutrient requirement of dairy cattle.** 6.ed. Washington: National Academy. 242p.

NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle.** 6.ed. Washington: National Academy Press, 1989. 157p.

SNIFFEN, C.J., BEVERLY, R.W., MOONEY, C.S. *et al.* 1993. **Nutrient requirements versus supply in the dairy cow: strategies to account for variability.** *J. Dairy Sci.*, 76(10):3160-3178.

VAN SOEST, P.J. 1994. **Nutritional ecology of the ruminants.** 2.ed. Ithaca: Cornell University. 476p.

CARGNELUTTI FILHO, Alberto *et al.* **Tamanho de amostra para estimação do coeficiente de correlação de Pearson entre caracteres de Crambe abyssinica.** *Rev. Ciênc. Agron.* [online]. 2011, vol.42, n.1 pp. 149-158. Disponível: <http://www.scielo.br/scielo.php>. Acessado em: 27 de fevereiro de 2013

GONZÁLEZ Félix. H.D. *et al*, 2003. **Indicadores metabólico-nutricionais do leite.** **Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil.** Porto Alegre Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. P.31-47.

JÚNIOR J. B. G. *et al*, 2010. **Efeito da produção diária e da ordem de parto na composição físico-química do leite de vacas de raças zebuínas.** Revista Acta Veterinária Brasília, v.4, n.1, p. 25-30.

KRUG E. E. B. **Alimentação do gado leiteiro** 1ª Edição Editora: Ccgl, Porto Alegre, 1985

MERTENS, D.R. 1994. **Regulation of forage intake.** In: FAHEY JR., G.C. (Ed) *Forage quality, evaluation and utilization.* Madison: American Society of Agronomy. p.450-493.

VINNE R.V.D., 2008 **A análise da uréia no leite como ferramenta no monitoramento da alimentação de vacas leiteiras.** Paraná, UFPR. Dissertação de mestrado em produção Animal

PERES J.R., 2001 **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras.** Porto Alegre Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SILVA H.A. *et al.*, 2008 **Análise da viabilidade econômica da produção de leite a pasto e com suplementos na região dos Campos Gerais – Paraná.** Revista Ciência Rural, Santa Maria, v 38, n.2, p. 445-450, mar-abr, 2008.

TRONCO, V.M.. **Manual para inspeção da qualidade do leite.** 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2003.

ZENI D. **Nitrogênio Uréico no leite de vacas mantidas em pastagens de aveia e azevém.** Santa Maria, UFSM, 2010. Dissertação de Mestrado.