

Nutrição protéica e seu impacto sobre a fertilidade do gado leiteiro

As proteínas como nutrientes essenciais – As proteínas são nutrientes essenciais tanto para as plantas como para os animais. Estas são formadas por unidades elementares chamadas aminoácidos assim como um muro é formado por tijolos. As proteínas cumprem funções fundamentais nos seres vivos. Elas formam parte estrutural da pele, pêlos e órgãos internos. As proteínas também fazem parte do sangue e, no caso das vacas leiteiras, são um componente essencial do leite. Os aminoácidos podem ser interpretados como as letras do alfabeto, que dependendo da ordem em são colocadas, formam diferentes palavras (proteínas). Assim, as proteínas são compostos complexos que cumprem diferentes funções. As proteínas podem ser classificadas segundo sua solubilidade na água e sua estrutura tridimensional (forma). Em geral, existem proteínas globulares, dentro das quais encontramos as albuminas, globulinas, glutelinas, prolaminas e histonas. Estas são mais solúveis, porém mais complexas do ponto de vista tridimensional. Por outro lado, existem as proteínas fibrosas, tais como os colágenos, elastinas e queratinas, que são menos complexas do ponto de vista estrutural, mas são menos solúveis.

Metabolismo protéico nos ruminantes – No caso dos ruminantes, a proteína ingerida pode ser degradada no rúmen pelos microrganismos (proteína conhecida como degradável) ou pode resistir a degradação dos microrganismos e passar intacta pelo intestino (proteína conhecida como “by-pass”). A proteína degradável se converte principalmente em amônia (NH₃) que é utilizada pelos microrganismos para produzir seus próprios aminoácidos e proteínas. O resto da amônia que não é utilizada pelos microrganismos é absorvida e levada até o fígado para ser convertida em uréia, já que a amônia é tóxica para o animal. A uréia é transportada por todo o organismo e é excretada através da urina, saliva e pelo leite. Além disso, a amônia pode chegar até o útero e quando se encontra em excesso pode afetar os processos reprodutivos. É por isso que o excesso de proteína na dieta deve ser evitado para se proporcionar uma fermentação ruminal ótima e manter a fertilidade e a produção de leite em níveis adequados.

Nitrogênio uréico no sangue (NUS) e no leite (NUL) – A uréia é um composto que contém 46% de nitrogênio, que se denomina nitrogênio uréico sanguíneo quando este é aferido no sangue (NUS), e é ele que reflete o metabolismo da proteína nos mamíferos. A uréia encontrada no sangue normalmente está em uma margem de 10 a 30 mg/dl de sangue. A uréia se equilibra rapidamente nos fluidos corporais, incluindo o leite. Cerca de 2 a 3% do nitrogênio total do leite é nitrogênio uréico, que é abreviado como NUL. Em inglês é conhecido como “milk urea nitrogen” e é abreviado como NUL. Este NUL está altamente correlacionado com o NUS, por isso quando o nitrogênio uréico se encontra elevado no sangue também estará elevado no leite.

Dr. Pedro Meléndez
Consultor Externo
ABS América Latina

pedro.melendez@santotomas.cl



Nutrição Protéica e seu Impacto sobre a Fertilidade – O impacto negativo do excesso de proteína na dieta, principalmente de proteína solúvel e de proteínas altamente degradáveis tem sido bem documentado. Sem dúvida, este tópico é ainda controverso, devido a alguns estudos que não encontraram efeitos negativos do excesso de proteína sobre a fertilidade do gado. O mecanismo pelo qual o excesso de proteína pode afetar a fertilidade pode relacionar-se com o aumento na produção de amônia ruminal e com a uréia no sangue. O excesso de uréia pode desencadear um potencial efeito negativo sobre os órgãos reprodutivos, níveis hormonais, embrião, espermatozoides e óvulo.

Padrões Hormonais – Sabe-se que as concentrações adequadas de progesterona plasmática são críticas para o desenvolvimento inicial do embrião e o estabelecimento de uma prenhez de sucesso. Uma série de estudos relatou que a progesterona plasmática foi maior (em um deles, 30%) durante a fase luteal em vacas alimentadas com dietas com alta concentração de proteína degradável, elevados níveis de NUS, mas que não se tornaram prenhes mesmo tendo sido alimentadas com níveis adequados de proteína. As vacas que não se tornaram prenhes e que apresentaram baixos níveis de progesterona plasmática apresentaram um nível de nitrogênio uréico no leite > 21 mg/dl. Os autores destes estudos concluíram que o impacto negativo do NUS pode ser devido a uma alteração no ambiente uterino e no oviduto, que é a porção uterina que transporta o óvulo fecundado até o útero.

Ambiente Uterino – Um estudo dos anos 80 relatou alterações reprodutivas em vacas alimentadas com altos níveis de proteína crua (19%) e que apresentavam altos níveis de nitrogênio uréico. Essas vacas apresentaram concentrações mais baixas de magnésio, potássio e fósforo nas secreções uterinas, diminuição no pH uterino (apresentaram ambiente uterino mais ácido) 7 dias depois da inseminação e uma alta incidência de ciclos estrais de longa duração. Todas essas alterações afetam a viabilidade do embrião e o estabelecimento da prenhez.

Excesso protéico e estresse térmico – O estresse térmico é um dos fatores ambientais mais críticos que afetam a fertilidade. Em um estudo realizado na Flórida (USA), onde a temperatura ambiental pode chegar a 35-40 graus Celsius com 100% de umidade relativa do ar, se observou que vacas com NUL > 16 mg/dl e inseminadas no verão apresentaram 18 vezes mais chances de não se tornarem prenhes do que vacas com ≤ 16 mg/dl. Essas observações sugerem que os níveis elevados de proteína na dieta podem ser ainda mais críticos durante o verão ou em períodos de estresse térmico.

Quantidade de proteína a ser fornecida – Atualmente, as dietas para vacas de alta produção às vezes excedem as recomendações do NRC 2001 e por isso se faz um mal uso da proteína, que é cara e além disso pode ser prejudicial. Como exemplo, uma vaca que atinge o pico de produção de 50 litros por dia deve receber cerca de 3.300 gramas por dia de proteína metabolizável. Isso é equivalente a não mais de 18% de proteína na dieta. Com base na minha experiência, tenho visto muitas vezes dietas com mais de 18,5% de proteína crua e por isso com excesso de nitrogênio que vai resultar em níveis mais altos de uréia tanto no sangue como no leite.

Amostra Diagnóstica – É importante reconhecer que existe uma variação nos níveis de NUS e de NUL ao longo do dia, alcançando níveis máximos 2 horas depois do último trato. Por isso, o momento em que se fornece o trato é um fator preponderante que irá determinar os níveis de uréia que o animal apresentará no sangue e no leite, além de ser um fator decisivo no momento da interpretação dos resultados das análises de uréia no leite, tanto em nível individual como em nível de rebanho. Além disso, as concentrações de NUL não são simétricas entre as duas metades do dia, por isso é recomendado que se colham amostras dos animais sempre na mesma hora ou durante a mesma ordenha para evitar inconsistências nos resultados. Também se deve destacar que os valores da uréia variam de acordo com o número de lactações, a raça e o número de dias em lactação em que o animal se encontra.

Concentrações de Nitrogênio Uréico no Leite

NUL de acordo com a lactação (mg/dl)

Lactação	Número de vacas	Média	Desvio Padrão
1	1.499,211	12.87	±3.833
2	1.075,169	13.19	±3.977
3+	1.626,129	13.05	±4.074

NUL de acordo com a raça (mg/dl)

Raça	Número de vacas	Média	Desvio Padrão
Ayrshire	14,082	12.52	±4.243
Pardo Suíço	18,453	14.98	±4.476
Guernsey	29,081	13.35	±4.211
Holandesa	4.037,208	12.96	±3.937
Jersey	134,446	14.39	±4.493
Outras Raças	54,647	13.00	±4.158

Os valores de NUL provenientes de amostras compostas por 3 ordenhas são muito mais representativos para estimar o status da uréia no organismo do que amostras obtidas na mesma ordenha. O ideal é que se utilizem cerca de 16 vacas escolhidas aleatoriamente para aferir e obter uma interpretação válida de como a dieta está sendo utilizada pelo organismo. Vacas alimentadas com dietas bem formuladas devem apresentar valores de NUL entre 11.5 e 14 mg/dl. Valores mais altos sugerem que o nitrogênio da dieta está sendo utilizado de forma eficiente e ajustes tanto nos níveis de proteína, especialmente as proteínas degradáveis e solúveis, como de energia são requeridos de forma imediata.

Fonte: Centro para a Saúde Animal e Produtividade. Universidade da Pensilvânia

Ferramentas na Internet – No website http://cahpwww.vet.upenn.edu/mun/js_estmun.html, do Centro de Saúde e Produtividade Animal da Universidade da Pensilvânia é possível obter valores de NUL de acordo com o consumo de matéria seca dos animais em libras por dia, o valor da energia total de lactação da dieta em Mcal por libra, a porcentagem de proteína crua da dieta e a porcentagem de proteína degradável da dieta. Este website também pode ser encontrado no website do ABS América Latina http://www.absamericalatina.com/herramientas/calculadoras_p_o.shtml

Conclusões – A nutrição protéica pode ser abordada através do modelo NRC ou do modelo de Cornell (CNCPS). As principais diferenças entre esses modelos estão relacionadas às frações e às taxas de degradabilidade da proteína no rúmen. A amônia ruminal pode ser utilizada pela microflora, dependendo da energia da dieta, ou pode ser transportada ao fígado para ser convertida em uréia. A síntese da uréia tem um custo energético considerável e o modelo de Cornell oferece esses valores de custo de síntese de uréia em seu programa de formulação de rações CPM. A uréia é reciclada através da saliva e das paredes do rúmen. A uréia também é transportada a outros órgãos e tecidos, incluindo o útero e a glândula mamária e, por isso, também é excretada pelo leite. Os valores das amostras de uréia também são afetados pelo número de lactações, número de dias em lactação e pelo método de amostragem. Dietas ricas em proteína degradável têm sido associadas a uma fertilidade reduzida do gado, mas existem outros fatores nos componentes da dieta que devem ser considerados de forma prioritária. Valores de NUL > 19-20 mg/dl podem afetar a fertilidade do gado, por isso o monitoramento da uréia no leite é uma ferramenta a mais para avaliar a nutrição do gado.

Calculadora de Nitrogênio Uréico no Leite

Informação necessária	Valor
Consumo de matéria seca (lbs/dia):	55
Energia líquida da dieta de lactação (Mcal/lb):	0.76
Porcentagem de proteína crua da dieta (%DM):	18.5
Porcentagem de proteína degradável da dieta (%CP):	40
Resultados	
Nitrogênio uréico no sangue (NUS) em mg/dl	17.06
Nitrogênio uréico no leite (NUL) em mg/dl	14.62