

Suplementação Protéica para Bovinos de Corte Consumindo Forragem de Baixa Qualidade

*David Bohnert, Eastern Oregon Agriculture Research Center
Oregon State University, Burns, OR 97720*

As forragens representam a classe predominante de alimentação para os sistemas de produção de bovinos de corte. Devido as diferenças nas variedades, estágios de maturidade e as praticas de manejo, as forragens variam significativamente com relação aos parâmetros de qualidade, tais como digestibilidade da MS, PB e palatabilidade. Além disso, a maioria dos ruminantes consomem forragens de baixa qualidade ($\leq 6\%$ PB) por longos períodos do ano (Turner & DelCurto, 1991). Para atender as exigências nutricionais desses animais, a suplementação protéica é frequentemente adotada para aumentar a ingestão e digestibilidade da forragem (DelCurto et al., 1990; Lintzenich et al., 1995; Köster et al., 1996), ganho de peso (Clanton and Zimmerman, 1970; Bodine et al., 2001; Bohnert et al., 2002a) e o desempenho reprodutivo (Sasser et al., 1988; Wiley et al., 1991). Entretanto, a suplementação protéica pode ter altos custos; consequentemente, um problema a ser enfrentado pelos produtores de bovinos de corte, que é quando e com o que suplementar a forragem de baixa qualidade. A resposta depende do número de variáveis incluindo o estado fisiológico do rebanho, os nutrientes exigidos para obter o desejado nível produtivo, o conteúdo nutricional da forragem, a quantidade de forragem disponível e os objetivos de manejo. As exigências nutricionais dos bovinos de corte são bem reportadas e disponíveis aos produtores. Dessa forma, um programa de suplementação pode ser definido como um programa que forneça as diferenças entre os nutrientes exigidos pelo rebanho e os nutrientes fornecidos pela forragem.

Suplementação protéica é necessária?

O primeiro passo é determinar se a suplementação é necessária. Isso envolve uma estimativa da concentração de PB da forragem, a qual pode ser obtida pelos dados históricos,

ou preferivelmente, pela análise de uma amostra representativa da forragem a ser utilizada (pasto, feno, etc.). Com essa informação coletada, junto com as exigências de PB dos animais, o produtor pode determinar se a suplementação protéica é necessária para atender o nível esperado de desempenho. Isso irá ajudar em reduzir o risco de super ou subalimentação de PB; assim, reduzindo os custos com suplementação e/ou melhorando a eficiência do programa de suplementação.

Suplementação Protéica

Geralmente, proteína é o primeiro nutriente limitante em dietas com forragens de baixa qualidade e, assim, normalmente é o nutriente mais benéfico a ser suplementado quando uma quantidade adequada de forragem está disponível. A Figura 1 compara os requerimentos aproximados de proteína digestível de vacas de corte com proteína digestível proveniente de campos de forragem no sudeste de Oregon, EUA. Como a proteína é exigido pelo animal (para níveis normais de crescimento e produção) e pelos microorganismos ruminais (para o crescimento microbiano e digestão ruminal), uma deficiência de proteína pode reduzir severamente o desempenho e a produtividade animal. A maioria das respostas a suplementação protéica são observados quando o conteúdo de PB da forragem é menor que 7% (com base em MS).

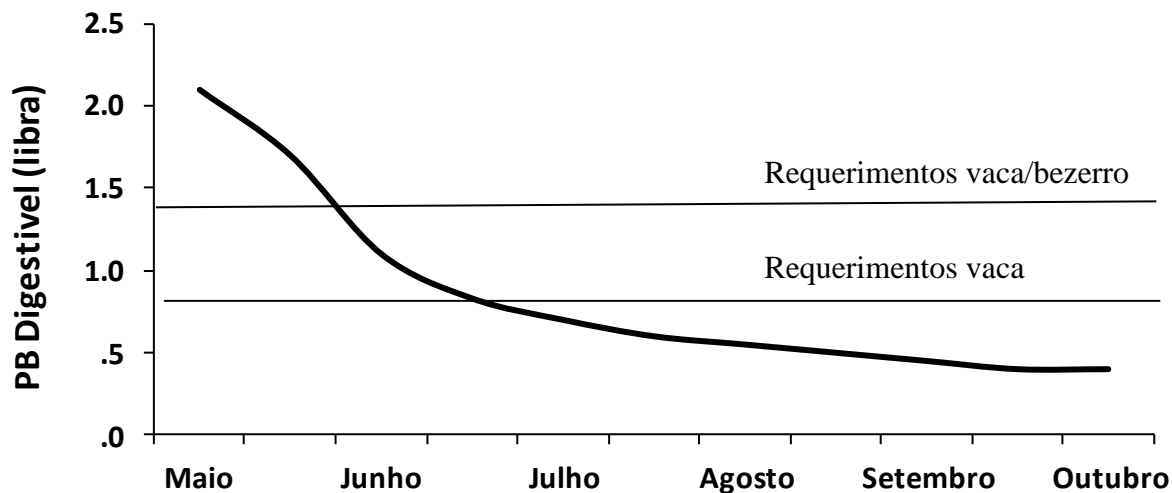


Figura 1. Requerimento aproximado de PB digestível em vacas que parem durante a primavera e vacas secas e o montante obtido de campos de forragem no sudeste de Oregon, EUA.

Tipo de Suplementação Protéica. Suplementos protéicos podem ser classificados como naturais (origem animal ou vegetal) ou nitrogênio não protéico (NNP; tais como uréia e biureto). Além disso, PB é dividida em proteína degradável no rúmen (PDR) e proteína não degradável no rúmen (PNR). A PDR é metabolizada dentro do rúmen pelos microorganismos ruminais resultando em amônia e amino ácidos que são usados para estimular a fermentação ruminal e sintetizar proteína microbiana (a principal fonte de proteína para ruminantes em pastejo). A PNR não é metabolizada no rúmen e “escapa” da degradação ruminal para uma potencial degradação enzimática no intestino delgado. Como os ruminantes tem a capacidade de reciclar o nitrogênio de volta para o rúmen, a PNR absorvida que não foi utilizada para o crescimento ou produção pode ser convertida a uréia e usada como fonte de PDR (Leng & Nolan, 1984). Assim, a proteína microbiana e a PNR dietética são as principais fontes disponíveis para a utilização pelo ruminante.

Quando a disponibilidade de forragem não é limitante, a primeira prioridade no desenvolvimento de um suplemento protéico deve atender as exigências ruminais para PDR (de 10 a 12% da ingestão de NDT). As razões para isso incluem: 1) microorganismos ruminais podem usar PDR para produzir proteína microbiana (fonte de proteína de alta qualidade); 2) fontes de PDR são normalmente mais baratas que as fontes de PNR; 3) PDR pode melhorar a fermentação

ruminal e a digestão; e 4) Suplementação com PNR em forragens de baixa qualidade não parecem melhorar substancialmente o desempenho de bovinos de corte quando comparado com PDR. Entretanto, quando os requerimentos ruminais para PDR são atendidos, a adição de PDR não aumenta a produção de proteína microbiana ou melhora a fermentação ruminal. Por isso, se proteína adicional ainda for exigida para obter um nível de produção satisfatório, PNR deve ser fornecida.

A relação nitrogênio: enxofre deveria também ser considerada quando formular um suplemento protéico. Isso é importante quando PDR compreende uma grande parte do suplemento. Microorganismos ruminais usam enxofre para sintetizar metionina e cisteína (amino ácidos contendo enxofre), os quais são usados na produção de proteína microbiana. Tem sido sugerido que as relações entre 10:1 até 15:1 podem aumentar a ingestão e a digestibilidade de forragens de baixa qualidade quando comparados com relações maiores que 15:1 (Hume & Bird, 1970).

Forma Física do Suplemento Protéico. As fontes mais comuns de proteína suplementar são derivadas de subprodutos de oleaginosas, tais como farelos de soja e algodão. Essas fontes de proteína suplementar oferecem várias vantagens, incluindo alta concentração de PB (por exemplo, soja e farelo de algodão consistentemente apresentam nível mínimo de 50 e 45% PB, respectivamente) e densidades energéticas similares aos grãos de cereais. Dessa forma, enquanto nos geralmente consideramos esses suplementos como fontes protéicas, eles também contribuem com energia. Entretanto, esses suplementos frequentemente tem alto custo.

Subprodutos, tais como grãos de destilaria e glúten de milho úmido, também podem ser fontes efetivas de suplementação protéica. Muitos subprodutos podem ser obtidos a preços competitivos, mas a consistência do produto, desbalanço dos minerais, e problemas relacionados ao transporte/armazenamento/alimentação precisam ser considerados ao desenvolver um programa de suplementação com a utilização desses produtos.

Outros alimentos utilizados como suplementos protéicos incluem feno de alfafa ou cubos e fontes de NNP, tais como uréia ou biureto. No oeste dos EUA, alfafa é frequentemente

o suplemento escolhido devido ao preço competitivo e a acessibilidade. Em geral, alfafa apresenta os mesmos benefícios que os outros suplementos protéicos quando fornecido em igual base protéica. Feno de alfafa pode ter uma vantagem adicional porque é facilmente transportado e manuseado pelos produtores de bovinos de corte, considerando que oleaginosas e subprodutos podem necessitar de equipamento adicional, tais como cochos e caixas de armazenamento. Enquanto alfafa pode efetivamente atender as exigências de PB em rações com volumosos de baixa qualidade, esta não tem a densidade energética da maioria dos outros alimentos geralmente utilizados como fontes de suplementação protéica. Fontes de NNP são suplementos protéicos muito atrativos, por apresentarem alta concentração de nitrogênio (por exemplo, uréia tem 46,6% nitrogênio) e o baixo custo por unidade de nitrogênio. Entretanto, preocupações associadas com o uso de NNP incluem o ineficiente uso de nitrogênio, problemas com toxicidade e ingestão reduzida por conta da baixa palatabilidade.

Suplementação com Fontes Naturais vs. NNP. Uma vantagem óbvia das fontes de NNP em relação as fontes naturais é o custo. Fontes de NNP geralmente apresentam menores custos que as fontes de proteína natural (em base de PB). Microorganismos ruminais podem efetivamente utilizar NNP como fonte de nitrogênio na produção de proteína microbiana, a principal fonte de proteína para os ruminantes consumindo dietas a base de forragem; entretanto, quando a produção microbiana não é limitada pela disponibilidade de nitrogênio ruminal, fontes de proteína natural geralmente são superiores as fontes de NNP.

Estudos com animais em crescimento demonstraram que NNP, primariamente uréia, geralmente não é tão efetiva como fontes de proteína natural quando usado para suplementação protéica (Raleigh & Wallace, 1963; Pate et al., 1995). Raleigh & Wallace (1963) suplementaram novilhos em crescimento consumindo feno com uréia (5,5 % PB), com uma mistura de uréia e farelo de algodão ou farelo de algodão em montantes para trazer a concentração total de PB da dieta para 9% e notaram que o ganho de peso diário (GPD) era 0,12 kg para o feno, 0.56 kg com uréia, 0.61 kg com uréia/farelo de algodão e 0.73 kg com farelo de algodão. É importante dizer que uréia foi usada efetivamente como suplemento protéico, mas os ganhos foram melhores com fontes naturais de proteína. Do mesmo modo, Pate et al. (1995) compararam uréia ou uma combinação de uréia e farelo de pena como

suplementos protéicos para novilhas de corte consumindo forragens de baixa qualidade em um estudo de 2 anos e reportaram que novilhas suplementadas com uréia eram mais leves (256 vs. 272 kg) e reduzidas taxas de prenhez (26 vs. 48%) quando comparadas as novilhas recebendo uréia/farelo de pena.

A maioria dos dados indica que ruminantes adultos consumindo forragem de baixa qualidade (< 7% PB) podem usar NNP tão efetivamente quanto as fontes de proteína natural (Farmer et al., 2004; Cooke & Arthington, 2008). A mudança de escore de condição corporal (ECC) de vacas de corte em um pasto dormente (4% PB) foi comparável para vacas recebendo farelo de soja e tratamentos nos quais farelo de soja foi substituído com uréia a 15 e 30% de PDR. Entretanto, deve ser notado que quando uréia substituiu 45% do PDR, os animais recusaram todo o suplemento e, em resultado, o desempenho foi prejudicado. Isso concorda com a recomendação estabelecida há muito tempo para limitar o montante de uréia fornecido em um suplemento em 30% do nitrogênio suplementar (NRC, 1976). Em estudo com vacas adultas, Cooke & Arthington (2008) forneceram uréia suplementar ou combinação de ureia/farelo de pena em suplementos a base de melaço durante a estação de monta e não observaram diferenças na mudança de ECC ou taxa de prenhez.

Em geral, “evidencias indicam que uréia suplementar é benéfica para a submanutenção assim como a baixa produtividade em dietas de bovinos de corte com menos de 60% NDT e composto quase que exclusivamente de volumosos de baixa qualidade com menos de 7-8% PB” enquanto “ao contrario, resultados de estudos com maiores níveis de proteína demonstram a ineficácia da uréia suplementar em dietas com menos de 60% NDT” (NRC, 1976).

Concentração Ótima do Suplemento Protéico. O conteúdo de PB de um suplemento protéico pode também influenciar a ingestão e a digestibilidade da forragem de baixa qualidade. Os maiores aumentos na ingestão e digestibilidade são geralmente observados quando o suplemento protéico contem um mínimo de 25% PB para maximizar a ingestão de forragem (Tabela 1). A exceção é o suplemento de forragem tais como feno de alfafa. Suplementação de forragem de baixa qualidade com alfafa de bom conteúdo protéico (de 15 a 21% PB) tem mostrado ser tão efetivo quanto suplementos baseados em farelos de oleaginosas

contendo mais de 25% PB. Entretanto, isso é apenas verdade se a alfafa é suplementada em grandes quantidades de modo que o montante total de PB oferecido seja igual.

Tabela 1. Relação entre concentração de PB do suplemento e o aumento na ingestão da forragem de baixa qualidade (< 7% PB; adaptado de Mathis, 2007).

PB do suplemento, %	Aumento na ingestão de forragem, %
< 15	3
15 to 20	10
20 to 30	21
> 30	44

Relação Proteína:Energia. A relação dietética de NDT para PB (NDT:PB) é frequentemente utilizada para avaliar o balanço de energia e proteína nas forragens. Uma relação de aproximadamente 4:1 é assumida por maximizar a ingestão de forragem. Além disso, ingestão de forragem é negativamente associada com a relação NDT:PB. Quando a relação NDT:PB é maior que 4:1, a fermentação ruminal é prejudicada (devido a escassez de PB relacionada com a energia digestível disponível), a qual diminui a ingestão. Na Tabela 2, farelo de soja e milho são comparados como suplementos a forragens de baixa qualidade usando a relação NDT:PB. A maioria das pesquisas sugerem que a suplementação protéica pode ser necessária para maximizar a ingestão de forragem quando a relação NDT:PB é maior que 7:1, enquanto a ingestão de forragem é reduzida com suplementação quando NDT:PB é menor que 7 (Moore et al., 1999).

Resposta a Ingestão. A resposta mais consistente a suplementação protéica em forragens de baixa qualidade é o aumento na ingestão (frequentemente ao redor de 25% ou mais; Tabela 1). Além disso, suplementação protéica pode aumentar ligeiramente ou não afetar a digestibilidade da forragem de baixa qualidade (< 6% PB). Como resultado, a quantidade total de nutrientes digestíveis (incluindo proteína e energia) disponíveis ao animal para manutenção, reprodução, lactação e crescimento é aumentada. Isso é baseado na premissa de que a quantidade de forragem não é limitante, desse modo, permitindo ao animal aumentar a ingestão de forragem.

Tabela 2. Uso da relação de nutrientes digestíveis totais (NDT):PB na escolha do suplemento para otimizar a utilização da forragem de baixa qualidade.

Item	Suplemento	
	Farelo de Soja	Milho
PB Forragem, %	5	5
NDT Forragem, %	50	50
PB Suplemento, %	51	9
NDT Suplemento, %	80	88
NDT:PB da Forragem	10	10
NDT:PB do Suplemento	1.57	9.78
NDT:PB alvo da dieta	4 to 6	4 to 6
Escolha do suplemento ^a	✓	

^a Apenas o farelo de soja poderia diminuir a relação NDT:PB para a relação alvo de 4:1 a 6:1.

Apesar disso, a maioria, se não todas as pesquisas usadas no desenvolvimento das recomendações citadas acima foram conduzidas com forragens de baixa qualidade oriundas de climas tropicais (C_4). Apesar da pesquisa agrônômica avaliando as diferenças fisiológicas entre C_4 e forragens de climas temperado (C_3) e pesquisas nutricionais demonstrando as vantagens da suplementação protéica de ruminantes consumindo forragem de baixa qualidade, dados comparando a utilização de forragens C_3 vs. C_4 em ruminantes é limitado. Estudos tem sugerido que suplementação protéica de ruminantes consumindo forragens C_3 de baixa qualidade não resulta em aumento na IMS da forragem da mesma maneira quando comparado as forragens de C_4 (Horney, et al., 1996; Mathis et al., 2000; Bohnert et al., 2002a).

Um estudo recente realizado na Eastern Oregon Agricultural Research Center sugeriu que a resposta da ingestão a suplementação protéica em ruminantes não é a mesma para forragens C_3 e C_4 de baixa qualidade (Figura 2; Bohnert et al., 2011a). Esses dados indicam que, antes da suplementação, a ingestão de forragens C_3 é maior do que as forragens C_4 e a ingestão de forragem aumenta menos em forragens C_3 quando comparado com as C_4 em resposta a suplementação protéica. Entretanto, isso não deve ser interpretado com o significado de que a suplementação protéica em forragens C_3 de baixa qualidade não é benéfica. O desempenho das

matrizes ainda é melhorado com a utilização desse programa de suplementação quando comparado aos animais não suplementados (Bohnert et al., 2002a).

Resposta com relação ao Desempenho. Suplementação protéica em bovinos de corte consumindo forragens de baixa qualidade geralmente resulta em melhoria no desempenho. Vacas adultas perdem menos peso e/ou ECC em pastagens de inverno ou períodos de suplementação quando comparado com aquelas não recebendo uma suplementação protéica (Clanton & Zimmerman, 1970; Bohnert et al., 2002a). Como resultado, a suplementação protéica tende a promover melhoria na eficiência reprodutiva (Sasser et al., 1988; Wiley et al., 1991). Além disso, suplementação protéica de animais em crescimento consumindo forragens de baixa qualidade aumenta o ganho de peso comparado aos animais controle (não suplementados; Bohnert et al., 2001).

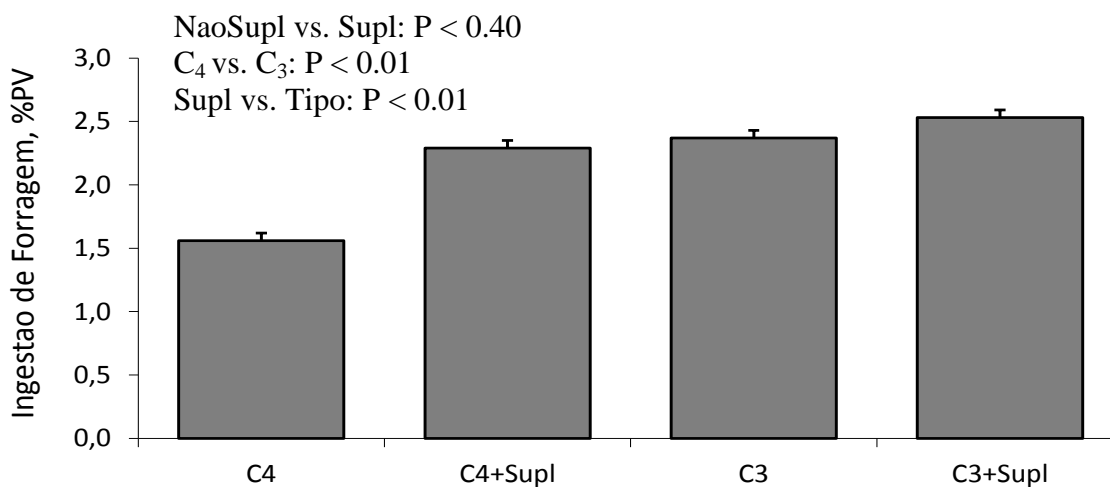


Figura 2. Ingestão de forragem de clima tropical (C_4 ; 5.7% PB) e clima temperado (C_3 ; 6.3% PB) por novilhos recebendo (+Supl) ou não a suplementação protéica. NaoSupl vs. Supl = efeito de suplementação; C_4 vs. C_3 = efeito do tipo de forragem; Supl vs. Tipo = interação de suplementação e tipo de forragem. Adaptado de Bohnert et al. (2011).

Método de Oferecimento do Suplemento

Um ponto crítico ao sucesso de um programa de suplementação é a seleção do método de oferecimento que irá fornecer o montante desejado de alimento ao rebanho, minimizando a variabilidade na ingestão do suplemento entre os indivíduos dentro do rebanho. Por esse motivo, a escolha do método de oferecimento é uma consideração importante no desenvolvimento de um efetivo programa de suplementação. O tempo e a mão de obra disponível ao produtor, assim como o tamanho e a topografia do pasto, e o número de animais também devem ser considerados durante a escolha do método. Para essa discussão, os métodos de oferecimento são classificados em alimentação manual ou auto-alimentação.

Alimentação manual. A alimentação manual permite ao produtor o controle do montante de suplemento fornecido ao rebanho. Alimentação manual diária faz com que os animais mais agressivos (geralmente os mais velhos e mais dominantes) consumam maiores quantidades de suplemento comparado com aqueles mais submissos. Dados indicam que 1 metro de cocho por animal pode reduzir os efeitos dos animais dominantes. Menos espaço exclui alguns animais do consumo do suplemento e mais espaço parece aumentar o impacto dos animais mais agressivos. Além disso, oferecendo maiores quantidades de suplemento em intervalos menos frequentes pode ser menos perturbante e reduzir a variação na ingestão do suplemento.

Auto-alimentação. A auto-alimentação permite aos animais contínuo acesso ao suplemento diminuindo assim a competição e o número de animais que não se alimentam. Entretanto, a variação na ingestão do suplemento pode ser tão grande ou maior do que o observado na alimentação manual. Estudos utilizando suplementos de auto-alimentação (tais como líquidos, blocos e tubos) têm demonstrado alto grau de variação na ingestão individual dos animais (Bowman et al., 1999). Além disso, a maioria desses suplementos são mais dispendiosos que os suplementos utilizados na alimentação manual quando calculados por libra de proteína suplementar. Consequentemente, o “custo de conveniência” deveria ser calculado e considerado quando decidindo o uso de auto-alimentação ou alimentação manual. O custo

por libra de PB para cada suplemento deveria ser calculado com a adição do custo associado ao equipamento utilizado. A diferença monetária resultante entre auto-alimentação e a alimentação manual pode ser considerada o “custo de conveniência”.

As vantagens primárias dos suplementos de auto-alimentação incluem a facilidade de aplicação, o mínimo investimento em equipamentos e o relativo baixo custo com mão de obra. Os alimentos geralmente utilizados nesses suplementos incluem: 1) Blocos, 2) Tubos, 3) Líquido e 4) Misturas de sal. O consumo excessivo de suplemento pode ser um problema ao menos que um método confiável limitante de consumo seja usado. Algumas das medidas utilizadas para controlar a ingestão são os blocos e os tubos duros, tipo e montante de proteína, gorduras e/ou óleos, cloreto de cálcio e sal.

Alimentação manual vs. Auto-alimentação. Pelo fornecimento de um sistema de oferecimento do suplemento que otimize a uniformidade do consumo e minimize os custos, o produtor pode efetivamente melhorar o seu programa de suplementação. Dessa forma, economia e o valor de conveniência deveriam ser levados em conta quando escolhendo o método.

O tamanho do pasto e a acessibilidade, número de animais no rebanho, tempo, mão de obra e equipamento disponíveis irão ditar qual método de oferecimento do suplemento é o mais apropriado para cada programa. O método de oferecimento não é tão importante em pequenos pastos quanto em situações de manejo extensivo. Pelo fato de a topografia do pasto e o local de suplementação terem menos efeitos na distribuição e o tempo de pastejo. Entretanto, alimentação manual diária em grandes pastos pode afetar a atividade de pastejo pela diminuição do tempo de pastejo e prejudicando a capacidade de um pastejo uniforme. Auto-alimentação ou a infrequente alimentação manual pode diminuir a antecipação de ser alimentado e assim, incentivar longos períodos de pastejo, resultando em melhora na distribuição e utilização da forragem. Além disso, estudos tem demonstrado que o rebanho pode ser atraído a áreas menos utilizadas pelo posicionamento estratégico dos suplementos.

Frequencia da Suplementação Protéica

Suplementação de bovinos de corte consumindo forragens de baixa qualidade é uma pratica aceitável; entretanto, a mão de obra envolvida em distribuir o suplemento pode representar uma grande despesa. Um meio de diminuir os custos envolvidos com a mão de obra é a suplementação infrequente. Isso não significa que menos nutriente é fornecido. A quantidade total de nutriente suplementado por semana deve permanecer a mesma.

Suplementação protéica diária do rebanho pastejando forragens de baixa qualidade é um meio efetivo de melhorar a utilização da forragem e a produtividade animal. Entretanto, como os ruminantes tem a capacidade de “reciclar” o nitrogênio absorvido de volta ao rúmen (Leng & Nolan, 1984), a suplementação protéica infrequente é uma opção a ser considerada ao implantar um programa de suplementação protéica. Estudos tem demonstrado que suplementando tão infrequentemente quanto uma vez a cada 7 dias pode ser um meio efetivo de fornecer proteína aos ruminantes sem afetar negativamente o desempenho animal (Figura 2; Huston et al., 1999; Bohnert et al., 2002a; Schauer et al., 2005). Alem disso, estudos tem demonstrado menor variação na mudança de peso e na ingestão do suplemento com programa de suplementação menos frequente. Esses efeitos são atribuídos a menor competição pelo suplemento quando maiores quantidades são fornecidas de uma única vez (Melton & Riggs, 1964; Huston et al. 1999; Schauer et al., 2005).

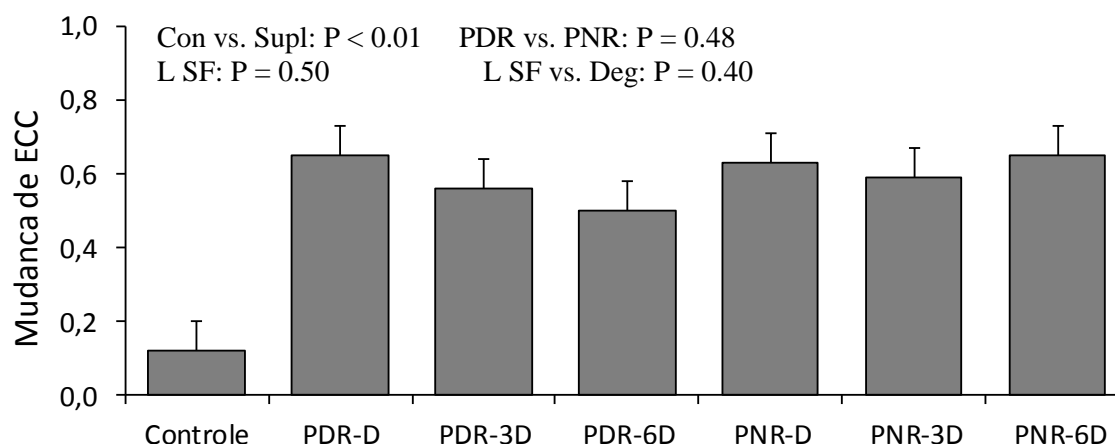


Figura 2. Mudança de ECC durante o ultimo trimestre de gestação de vacas de corte consumindo forragens de baixa qualidade sem (Controle) ou suplementados com PDR ou PNR diariamente (D), uma vez a cada 3 dias (3D) ou uma vez a cada 6 dias (6D). Con vs. Supl = efeito de suplementação; PDR vs. PNR = efeito de degradabilidade da proteína; L SF = efeito linear da frequência de suplementação; L SF vs. Deg = interação do efeito linear de frequência de suplementação e degradabilidade da proteína. Adaptado de Bohnert et al. (2002a).

Uma serie de recentes estudos conduzidos em nosso laboratório avaliou o potencial para reduzir o montante de PB fornecidos em prolongadas freqüências de suplementação para ruminantes consumindo forragens de baixa qualidade (Bohnert et al., 2011b). Em suma, a suplementação protéica foi oferecida diariamente, uma vez a cada 5 dias ou uma vez a cada 10 dias em 2 níveis (um nível para atender as exigências estimadas para PDR; 50% do nível estimado de PDR). Resultados prévios sugerem que a redução no montante de proteína suplementar, quando os intervalos de suplementação são maiores que 5 a 7 dias, podem ser uma estratégia de manejo para manter níveis aceitáveis de ingestão de energia, digestibilidade e desempenho das matrizes enquanto reduzindo os custos com suplementação.

A alimentação infrequente de um suplemento protéico é uma pratica segura e aceitável. Entretanto, uma dose de precaução deve ser tomada quando suplementa NNP infrequentemente (por exemplo, uréia), devido a falta de estudos relacionados e os problemas associados com a superalimentacao de NNP (toxicidade com uréia).

Suplementação para modificar a distribuição de pastejo

Existem certas situações nas quais o papel primário do suplemento protéico não é melhorar o desempenho animal. Como exemplo, o posicionamento estratégico de um suplemento protéico pode atrair o rebanho a áreas do pasto menos pastejadas, dessa forma potencialmente melhorando a distribuição do pastejo. Um estudo realizado na Montana State University avaliou a capacidade de blocos de melaço (30% PB) colocados estrategicamente no pasto, em atrair as vacas para lugares menos pastejados e melhorar a distribuição do pastejo (Bailey & Welling, 1999). Blocos de melaço eram colocados em áreas normalmente não pastejadas a cada 7 e 10 dias, por causa do terreno acidentado e/ou distancia da água. Utilização do pasto 200 jardas ao redor do suplemento foi aumentada em torno de 15 a 20% quando comparado com a mesma área antes de colocar o suplemento. Em contraste, áreas de similar terreno e distância da água, sem o bloco de melaço, mostraram falta de pastejo após um semelhante período de tempo. Outros estudos realizados pelo mesmo grupo de pesquisa demonstraram que posicionamento estratégico de blocos de baixa umidade poderia atrair o rebanho a maiores altitudes, resultando em maior utilização do pasto diariamente, maior atividade (menos tempo em ócio; sugerindo aumento no tempo de pastejo) quando comparado ao rebanho não recebendo blocos de baixa umidade (Bailey et al., 2008).

Posicionamento do suplemento pode também seduzir o rebanho para se mover de áreas ribeirinhas para terras altas, o que pode ajudar a melhorar a distribuição de pastejo e conservar a vegetação ribeirinha (Freeman et al., 2006). Esses autores reportaram que a vegetação ribeirinha foi menos utilizada por animais recebendo blocos protéicos a base de melaço (30 % PB) e posicionados estrategicamente, quando comparado aos animais que não receberam os blocos. Além disso, desempenho das matrizes e bezerros foi melhorado pelo uso dos blocos protéicos.

A pesquisa mencionada acima demonstra que o posicionamento estratégico do suplemento protéico é um método efetivo para atrair o rebanho a áreas tipicamente não- ou menos utilizadas no pasto. Isso sugere que o posicionamento do suplemento pode aumentar a área utilizável nas pastagens; potencialmente aumentando a disponibilidade de pasto para o produtor de cria enquanto melhorando a utilização e o manejo.

Preços (Custo/unidade de proteína)

Quando a quantidade de proteína a ser suplementada for determinada, quais suplementos estão disponíveis e o tipo de suplemento preterido, uma análise de custo deveria ser calculado. É imprescindível comparar o custo dos suplementos protéicos na base de unidade de PB, e não o custo do suplemento por tonelada. Avaliando o custo do suplemento por tonelada pode ser um erro. Tenha em mente que você está comprando um nutriente específico – nesse caso, proteína. Não queremos pagar por algo que não precisamos! Os seguintes passos irão nos guiar para um processo das análises de custo.

1. Determine a quantidade total de nutrientes (libras) em 1 tonelada de suplemento.
Para fazer isso, multiplique 2000 libras pela porcentagem do nutriente no suplemento.

Exemplo:

2000 lb x 0.50 (50% PB no farelo de soja) = 1000 lb de atual PB

2. Determine o custo por libra de nutrientes. Divida o preço por tonelada do alimento pelas libras de nutriente realmente contidos em uma tonelada.

Exemplo:

\$ 400/tonelada ÷ 1000 lb PB = \$0,40/libra de PB

Uma vez que os potenciais suplementos protéicos são comparados usando os cálculos citados acima, é um simples assunto de escolher quais suplementos são os mais baratos por libra de PB.

Conclusão

Diversas estratégias de suplementação protéica estão disponíveis para melhorar o desempenho animal e a utilização das forragens de baixa qualidade. O suplemento “ideal” é aquele que melhor se ajusta as necessidades nutricionais dos animais, é fácil de manejar e representa um alvo para os animais, e é o mais econômico. Entretanto, não existe um programa de suplementação perfeito. Estratégias de suplementação podem variar de uma operação a outra, dependendo da quantidade de forragem disponível, disponibilidade de alimentos, mão de obra e equipamentos, tamanho e tipo da operação, e os objetivos desejados na operação. Dessa forma, um programa de suplementação protéica deve ser adaptado as condições de uma específica propriedade para um específico ano com os cuidados de consideração dos objetivos e expectativas desejados.

Um programa de suplementação protéica é uma poderosa ferramenta que os produtores de gado de corte podem usar para aumentar a utilização de forragens de baixa qualidade e melhorar o desempenho animal. Entretanto, a produtividade de um programa de suplementação pode ser influenciado pela variação na ingestão do suplemento, como a ingestão do suplemento atende o consumo esperado do suplemento, e os custos de suplementação (por exemplo, mão de obra e equipamentos). Consequentemente, as estratégias de suplementação tem sido desenvolvidos com a tentativa de melhorar nossa capacidade para suplementar forragens de baixa qualidade e reduzir os custos associados. Um efetivo programa de suplementação deveria tirar vantagem dos recursos disponíveis para operação, com grande ênfase nos manejos a longo prazo e economia. Dessa forma, a economia e a produção sustentada ao invés da máxima produtividade animal deveria determinar a estratégia de suplementação mais apropriada.

Literatura Citada

- Bailey, D. W., H. C. VanWagoner, R. Weinmeister, and D. Jensen. 2008. Comparison of low-moisture blocks and salt for manipulating grazing patterns of beef cows. *J. Anim. Sci.* 86:1271-1277.
- Bailey, D. W., and G. R. Welling. 1999. Modification of cattle grazing distribution with dehydrated molasses supplement. *J. Range Manage.* 52:575-582.

- Bodine, T. N., H. T. Purvis, II, and D. L. Lalman. 2001. Effects of supplement type on animal performance, forage intake, digestion, and ruminal measurements of growing beef cattle. *J. Anim. Sci.* 79:1041-1051.
- Bohnert, D. W., A. A. Clark, M. L. Merrill, T. DelCurto, S. J. Falck, and D. L. Harmon. 2011a. Protein supplementation of low-quality cool- and warm-season forage: intake, digestibility, and efficacy of nitrogen use in ruminants. *J. Anim. Sci.* 89:3707-3717.
- Bohnert, D. W., R. F. Cooke, S. J. Falck, B. I. Cappelozza, M. Von Emon, and C. S. Schauer. 2011b. Protein supplementation of low-quality forage: Effects of amount and frequency on intake, nutrient digestibility, and performance. Oregon Beef Council Report. Oregon State University - Beef Cattle Sciences. BEEF079:1-10.
- Bohnert, D. W., C. S. Schauer, and T. Delcurto. 2002a. Influence of rumen protein degradability and supplementation frequency on performance and nitrogen use in ruminants consuming low-quality forage: Cow performance and efficiency of nitrogen use in wethers. *J. Anim. Sci.* 80:1629-1637.
- Bowman, J. G. P., B. F. Sowell, D. L. Boss, and H. Sherwood. 1999. Influence of liquid supplement delivery method on forage and supplement intake by grazing beef cows. *Anim. Feed Sci. Technol.* 78: 273-285.
- Clanton, D. C., and D. R. Zimmerman. 1970. Symposium on pasture methods for maximum production of beef cattle: Protein and energy requirements for female beef cattle. *J. Anim. Sci.* 30:122-132.
- Cooke, R. F., and J. D. Arthington. 2008. Case Study; Effects of protein sources added to molasses-based supplements on performance of range cows. *Prof. Anim. Sci.* 24:264-268.
- DelCurto, T., R. C. Cochran, D. L. Harmon, A. A. Beharka, K. A. Jacques, G. Towne, and E. S. Vanzant. 1990. Supplementation of dormant tallgrass-prairie forage: I. Influence of varying supplemental protein and(or) energy levels on forage utilization characteristics of beef steers in confinement. *J. Anim. Sci.* 68: 515-531.
- Farmer, C. G., B. C. Woods, R. C. Cochran, J. S. Heldt, C. P. Mathis, K. C. Olson, E. C. Titgemeyer, and T. A. Wickersham. 2004. Effect of supplementation frequency and supplemental urea level on dormant tall-grass prairie hay intake and digestion by beef steers and prepartum performance of beef cows grazing dormant tallgrass-prairie. *J. Anim. Sci.* 82:884-894.
- Freeman, A., J. Braatne, and T. DelCurto. 2006. The influence of strategic protein supplementation on late summer cattle distribution, diet composition, performance and utilization of riparian vegetations in mountain riparian areas. Society for Range Management Annual Meeting, Vancouver, BC (February 12-17, 2006). Abstract #110.
- Horney, M. R., T. DelCurto, M. M. Stamm, R. K. Bailey, and S. D. Brandyberry. 1996. Early-vegetative tall fescue hay vs alfalfa hay as a supplement for cattle consuming low-quality roughages. *J. Anim. Sci.* 74: 1959-1966.
- Hume, I. D., and P. R. Bird. 1970. Synthesis of microbial protein in the rumen. IV. The influence of level and form of dietary sulphur. *Aust. J. Agric. Res.* 21:315-322.
- Huston, J. E., H. Lippke, T. D. A. Forbes, J. W. Holloway, and R. V. Machen. 1999. Effects of supplemental feeding interval on adult cows in western Texas. *J. Anim. Sci.* 77:3057-3067.

- Kartchner, R. J. 1980. Effects of protein and energy supplementation of cows grazing native winter range on intake and digestibility. *J. Anim. Sci.* 51:432-438.
- Köster, H. H., R. C. Cochran, E. C. Titgemeyer, E. S. Vanzant, I. Abdelgadir, and G. St-Jean. 1996. Effect of increasing degradable intake protein on intake and digestion of low-quality, tallgrass-prairie forage by beef cows. *J. Anim. Sci.* 74:2473-2481.
- Leng, R. A., and J. V. Nolan. 1984. Nitrogen metabolism in the rumen. *J. Dairy Sci.* 67:1072-1089.
- Lintzenich, B. A., E. S. Vanzant, R. C. Cochran, J. L. Beaty, R. T. Brandt, Jr., and G. St. Jean. 1995. Influence of processing supplemental alfalfa on intake and digestion of dormant bluestem-range forage by steers. *J. Anim. Sci.* 73: 1187-1195.
- Mathis, C. P., R. C. Cochran, J. S. Heldt, B. C. Woods, I. E. O. Abdelgadir, K. C. Olson, E. C. Titgemeyer, and E. S. Vanzant. 2000. Effects of supplemental degradable intake protein on utilization of medium- to low-quality forages. *J. Anim. Sci.* 78: 224-232.
- Mathis, C. P., and J. E. Sawyer. 2007. Nutritional management of grazing beef cows. *Veterinary Clinics of North America-Food Animal Practice.* 23:1-19.
- Melton, A. A., and J. K. Riggs. 1964. Frequency of feeding protein supplement to range cattle. *Tex. Agric. Exp. Sta. Bull.* B-1025.
- Moore, J. E., M. H. Brant, W. E. Kunkle, and D. I. Hopkins. 1999. Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. *J. Anim. Sci.* 77 (Suppl. 2):122-134.
- NRC. 1976. Use of urea as a protein replacement for ruminants. Page 20 in *Urea and other nonprotein nitrogen compounds in animal nutrition.* National Academy of Sciences, Washington, DC.
- Pate, F. M., W. F. Brown, and A. C. Hammond. 1995. Value of feather meal in a molasses-based liquid supplement fed to yearling cattle consuming a forage diet. *J. Anim. Sci.* 73:2865-2872.
- Raleigh, R. J., and J. D. Wallace. 1963. Effect of urea at different nitrogen levels on performance of growing steers fed low-quality flood meadow roughage. *J. Anim. Sci.* 22:330-334.
- Sasser, R. G., R. J. Williams, R. C. Bull, C. A. Ruder, and D. G. Falk. 1988. Postpartum reproductive performance in crude protein-restricted beef cows: Return to estrus and conception. *J. Anim. Sci.* 66:3033-3039.
- Schauer, C. S., D. W. Bohnert, D. C. Ganskopp, C. J. Richards, and S. J. Falck. 2005. Influence of protein supplementation frequency on cows consuming low-quality forage: Performance, grazing behavior, and variation in supplement intake. *J. Anim. Sci.* 83:1715-1725.
- Turner, H. A., and T. DelCurto. 1991. Nutritional and managerial considerations for range beef cattle production. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice.* Vol.7, No. 1:95-125.
- Wiley, J. S., M. K. Petersen, R. P. Ansotegui, and R. A. bellows. 1991. Production from first-calf beef heifers fed a maintenance or low level of prepartum nutrition and ruminally undegradable or degradable protein postpartum. *J. Anim. Sci.* 69:4279-4293.