

## **ALIMENTAÇÃO SUPLEMENTAR DE VACAS E BOVINOS EM CRESCIMENTO A PASTO**

*Ted McCollum III, PhD, PAS  
Texas A&M University Agricultural Research and Extension Center  
Amarillo, Texas, USA*

Em quase todas as situações, é possível aumentar a produção de bovinos mantidos a pasto com uma certa quantidade e tipo de alimentação suplementar ou forragem. Apesar do potencial de aumento da produção, a suplementação pode não ser economicamente viável ou necessária para alcançar metas de produção. A avaliação adequada da necessidade ou valor da suplementação exige um conjunto de objetivos de desempenho e estimativas de desempenho futuro sem suplemento, estimativa de resposta em termos de desempenho a suplementos alternativos e estimativas de valor do desempenho adicional, além dos custos do fornecimento de suplemento aos animais.

### **INGESTÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGEM**

Os nutrientes suplementares funcionam de duas formas. 1, corrigem as deficiências de nutriente no rúmen, 2, fornecem nutrientes ao animal que não podem ser obtidos com a forragem. As prioridades para a suplementação seguem esta mesma ordem. As respostas mais eficientes à suplementação ocorrem quando as deficiências ruminais são corrigidas. Se estas deficiências são corrigidas e o desempenho ainda está abaixo de nossas expectativas, precisamos então explorar os meios para fornecer mais nutrientes de forma a levar o desempenho ao nível desejado.

O status de nitrogênio do rúmen muitas vezes limita o consumo de forragem e a digestão de forragens de clima quente. Se houver uma diminuição do consumo e da digestão de forragem, bovinos não estão consumindo tanta energia, as bactérias não estão extraíndo tanta energia da forragem, e a produção de ácidos graxos voláteis e síntese de proteína bacteriana estão diminuídos. Resumos de numerosos estudos com diferentes forragens demonstram que a ingestão de forragem é diminuída quando o teor de proteína bruta (PB%) da forragem cai abaixo de 7-8% (base em matéria seca). A suplementação destas forragens para elevar a PB total da dieta muitas vezes aumentou o consumo de forragem em 30 a 50%. Nestas situações, o principal fator que afeta o desempenho dos bovinos é a diminuição do consumo de energia (consumo de forragem). Mas a solução apropriada é corrigir uma deficiência de proteína ruminal que está limitando o consumo de forragem.

Uma outra maneira de considerar o suprimento de alimento para o rúmen é a relação entre energia e PB na forragem. Em uma situação ótima, as bactérias ruminais exigem uma relação de 4:1 Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) e PB (energia:proteína). Os resumos mencionados acima avaliaram a relação entre o consumo de forragem e a proporção NDT:PB das forragens. Quando a proporção NDT:PB subiu acima de 6:1, houve um declínio linear na ingestão de forragem. Em outras palavras, havia um suprimento excessivo de energia em relação à quantidade de PB. A proporção NDT:PB é um índice mais abrangente do que a PB da forragem por si só. Uma forragem pode conter mais que 7-8% de PB e, julgando com base apenas neste critério, poderia-se concluir erroneamente que o consumo de forragem não estava diminuído. Se, por exemplo, uma forragem continha 9% de PB e tinha um valor de NDT de 63%, a proporção NDT:PB seria de 7:1, sugerindo que o consumo de forragem poderia ser estimulado pela PB suplementar.

No outro extremo do espectro, algumas forragens podem ter proporções NDT:PB baixas - suprimento excessivo de PB ou nitrogênio em relação ao suprimento de energia. Nestas situações, nitrogênio ou PB pode ser desperdiçado. A administração de uma fonte de carboidrato energeticamente

densa, pobre em PB proporciona substratos energéticos que as bactérias podem utilizar para captar mais nitrogênio da forragem.

Nas situações discutidas acima, estamos verdadeiramente suplementando a dieta para superar as deficiências do rúmen. Se revertêssemos as prioridades, e procurássemos atender primeiro as necessidades do bovino e não as do rúmen -utilizando suplementos energeticamente densos para superar a falta de consumo de energia da forragem, por exemplo, ou administrando proteína não degradável para superar a falta de síntese de proteína no rúmen -não estaríamos fazendo um uso eficiente de nossa fonte primária de nutriente, que é a forragem.

Administrar rações de carboidratos energeticamente densas pode não produzir os resultados que projetamos. Este tipo de suplementos pode causar um fenômeno denominado "substituição". Basicamente, a substituição significa que a ração diminui a ingestão de forragem ou substitui a forragem. Como isto ocorre, podemos estimar que o status energético dos bovinos está melhorando porque estamos administrando uma ração com energia mas, na realidade, a ingestão total de energia pode não mudar até o grau que estimamos.

O efeito de substituição varia com a qualidade da forragem e com a quantidade de alimento concentrado. Em geral, há uma diminuição do efeito de substituição na medida em que descemos na escala de forragens de alta qualidade (como a forragem viçosa imatura) para as forragens de baixa qualidade (forragem madura grosseira). Com as forragens de alta qualidade, o efeito de substituição pode chegar próximo de 1, ou seja para kg de concentrado rico em energia que é dado há uma redução de quantidade equivalente no consumo de forragem. No outro extremo, a taxa de substituição no caso de forragens de baixa qualidade pode ser 0,5, ou seja, para cada kg de concentrado rico em energia dado o consumo de forragem é reduzido em 0,5 kg.

A quantidade de concentrado que é dada também afeta a substituição. Em geral, parece que em taxas de alimentação inferiores a cerca de 0,3-0,4% do peso corporal, a substituição pode ser mínima ou até ausente. Acima deste limiar há uma queda da ingestão de forragem com cada aumento progressivo no concentrado.

A suplementação é uma ferramenta valiosa e, da mesma forma, a substituição também é uma ferramenta. O uso de concentrados energéticos para diminuir o consumo de forragem é uma maneira de manter o desempenho dos bovinos quando a disponibilidade de forragem é limitada por causa de condições climáticas ou alta taxa de lotação.

## **ADMINISTRAÇÃO DE NUTRIENTES SUPLEMENTARES**

Os nutrientes podem ser suplementados de diversas maneiras. A qualidade da forragem pode ser melhorada por meio da fertilização programada, de forma a aumentar o teor de PB ou com manejo do pastejo para manter as pastagens em um estágio de crescimento menos maduro e mais nutritivo. Pode-se misturar as forragens para proporcionar uma forragem de qualidade mais elevada em épocas do ano em que a espécie de forragem primária exige suplementação. Forragens de alta qualidade podem ser plantadas em pequenas áreas submetidas a pastejo intermitente, de forma a prover nutrientes suplementares que estão faltando na pastagem principal.

Ao avaliar as alternativas para os suplementos administrados manualmente ou consumidos à vontade pelos animais, deve-se focar o nutriente que irá resultar na maior resposta com o menor custo. Isto exige algum conhecimento sobre o valor nutritivo da forragem e as necessidades dos bovinos. Ao suplementar vacas ou animais em crescimento, as prioridades serão as mesmas que as apresentadas no início do texto. Atender primeiro as deficiências ruminais irá, em geral, resultar na resposta mais eficiente. Se não for alcançado o desempenho desejado, podemos ainda aumentar a dieta com fontes adicionais de proteína e energia.

A proteína suplementar pode ser ministrada a partir de fontes vegetais ou nitrogênio não protéico (NPN), sob forma de uréia. Há limites para as quantidades de uréia que podem ser utilizadas com eficiência em uma suplementação de pastagem. As pesquisas com bovinos a pasto nos Estados Unidos sugerem que cerca de seis unidades de PB podem ser dadas sob forma de uréia antes que a eficiência comece a declinar. Assim, os nossos suplementos de proteína mais eficientes não são baseados exclusivamente em NPN. As proteínas vegetais geralmente proporcionam uma resposta melhor do que o NPN. Isto pode ou não ser verdadeiro para as forragens brasileiras.

Se houver necessidade de energia suplementar, há numerosas fontes disponíveis desde grãos até subprodutos da indústria de processamento de grãos e sementes oleaginosas. Uma consideração chave é manter um suprimento adequado de proteína na dieta quando se utilizam rações baseadas em energia. O resultado é uma certa segurança de que o consumo e utilização da forragem serão mantidos no nível ideal.

As rações com alto teor de gordura podem ser úteis em algumas situações. Uma alta ingestão de gordura pode melhorar a eficiência reprodutiva em vacas com baixa condição corporal antes da estação de monta. Da mesma forma, as fontes de proteína não degradável também podem ser uma ferramenta a ser usada para melhorar a produção de leite em vacas na fase inicial da lactação e também podem melhorar o desempenho reprodutivo.

### **EFICIÊNCIA DO SUPLEMENTO E BENEFÍCIO ECONÔMICO**

*Eficiência do suplemento* é uma medida da quantidade de suplemento necessária para aumentar o desempenho de forma gradativa. Esta relação de eficiência é usada para estimar o valor marginal da utilização de suplementos.

Este conceito pode ser aplicado tanto para a produção de bezerros como de bovinos em crescimento, mas é mais fácil de ilustrar com animais em crescimento. Vamos supor, por exemplo, que um grupo de novilhos mantidos a pasto teve um ganho de 0,6 kg/dia sem suplementação e um outro grupo de novilhos no mesmo pasto teve um ganho de 0,75 kg/dia com o consumo de 0,5 kg/dia de suplemento. Os novilhos que consumiram 0,5 kg/dia de ração suplementar tiveram um ganho de 0,15 kg/dia a mais do que os animais não suplementados. A eficiência do suplemento foi  $0,5 \text{ kg suplemento} / 0,15 \text{ kg de ganho adicional}$ , ou seja, 3,33 kg suplemento/kg de ganho adicional.

A eficiência do suplemento com bovinos em crescimento mantidos em vários tipos de pasto varia de menos de 2 até infinito (nenhuma resposta ao suplemento). A eficiência do suplemento varia com a relação energia:proteína da forragem, as concentrações de energia e de proteína presentes no suplemento, a quantidade de suplemento ministrada e a disponibilidade de forragem (influenciada pela taxa de lotação).

Apresentamos a seguir algumas *considerações gerais* relativas à eficiência da suplementação em bovinos em crescimento mantidos a pasto:

1. A eficiência do suplemento é melhor com baixas taxas de suplementação, independente da concentração de proteína ou energia do suplemento. Os primeiros 0,5-1,0 kg de suplemento resultam no maior aumento no ganho de peso. Maiores quantidades, acima deste nível, são menos utilizadas e com menos eficiência.
2. As eficiências do suplemento são geralmente melhores com fontes ricas em proteína do que com fontes ricas em energia e pobres em proteína.
3. Quando as forragens contêm menos do que cerca de 8% de proteína bruta (PB) ou a relação entre Nutrientes Digestíveis Totais (% NDT) e a PB for maior do que 6:1, o consumo de forragem será diminuído. A melhor eficiência de suplementação ocorre quando pequenas quantidades (0,1-0,25% peso corporal) de suplementos ricos em energia (mais de 30% PB) são ministradas para estimular o consumo de forragem. Pelo menos 50% da proteína do suplemento precisa ser proteína degradável no rúmen.

4. Se a disponibilidade de forragem estiver limitando o consumo de uma forragem contendo menos de 7% de PB, suplementos ricos em proteína podem ser menos eficientes porque o consumo de forragem não pode ser aumentado.
5. Na medida em que diminui a proporção NDT:PB na forragem é mais aceitável uma proporção NDT:PB mais alta no suplemento.
6. Quando a disponibilidade de forragem está limitando o consumo e o desempenho, a eficiência dos suplementos contendo altas proporções NDT:PB (grão de milho, por exemplo) melhora.

*Os benefícios econômicos* da suplementação de bovinos em crescimento mantidos a pasto podem ser estimados usando a eficiência do suplemento, os custos da administração do suplemento e o valor de mercado para bezerros de diferentes pesos.

No exemplo acima, a eficiência do suplemento foi de 3,33 kg suplemento/kg de peso adicional. Se o custo da suplementação foi de US\$ 0,22/kg suplemento, o custo do kg de peso adicional foi (3,33 x 0,22) ou US\$ 0,7326. Para determinar se o programa de suplementação foi lucrativo, este custo precisa ser comparado com o valor do ganho de peso adicional. Nos Estados Unidos, o preço de bezerros (US\$/kg) diminui na medida em que o peso aumenta. Nos nossos atuais mercados, o preço de um novilho de 270 kg está ao redor de US\$ 2,42/kg (US\$ 653/novilho) e o preço de um novilho de 320 kg está ao redor de US\$ 2,24/kg (US\$ 717/novilho). A diferença de peso é de 50 kg e a diferença no valor total é de US\$ 64, assim, o valor dos 50 kg adicionais no peso de venda é (US\$ 64/50 kg) ou US\$ 1,28/kg de peso adicional. O suplemento custou US\$ 0,7326 para conseguir um adicional de US\$ 1,28 pelo peso e a margem é (US\$ 1,28 -US\$ 0,7326) ou US\$ 0,5474/kg de peso adicional. Neste caso, é bastante benéfico utilizar a suplementação.

No sistema de produção de bezerros, a resposta econômica da produção é uma combinação do desempenho reprodutivo e o peso do bezerro ao desmame. A suplementação influencia o desempenho reprodutivo indiretamente através da condição corporal e influencia o peso ao desmame indiretamente por meio da produção de leite e idade do bezerro. Assim sendo, estimar a resposta à suplementação e o valor marginal da suplementação não é tão direta.

Para avaliar o benefício econômico da suplementação das vacas, precisamos levar em conta a receita que é perdida se as vacas não conseguirem alcançar a condição corporal alvo, e comparar com o custo de se alimentar a vaca para alcançar estes alvos. Estudos realizados nos EUA, por exemplo, indicam que as taxas de prenhez são cerca de 15% mais altas para as vacas com um escore de condição 5 quando comparadas com o escore 4. Se as vacas desmamam bezerros de 240 kg e as taxas de desmame refletem as taxas de prenhez, alimentar as vacas para melhorar a condição ao parto de escore de condição corporal 4 para 5 aumentaria o peso ao desmame em 36 kg por vaca. Se o peso do bezerro vale US\$ 2,50/kg, alimentar a vaca para melhorar a sua condição aumenta as vendas em US\$ 90/vaca. O próximo passo seria estimar os custos da mudança em um ponto no escore da condição corporal e determinar se os custos estão suficientemente abaixo de US\$ 90 para justificar a suplementação. Então, a abordagem do problema é a mesma que fizemos com os novilhos em crescimento, mas as respostas à suplementação não são tão diretas como com os animais em crescimento.

## **OBJETIVOS DE DESEMPENHO**

Os objetivos de desempenho estabelecem a base para o desenvolvimento de um programa de nutrição suplementar. Estabelecer os objetivos de desempenho exige um alvo. Este alvo pode ser um peso corporal crítico para uma novilha de reposição e o objetivo de desempenho é o ganho diário necessário para alcançar este peso alvo. O alvo pode ser um escore de condição corporal crítico para vacas e o objetivo de desempenho é o peso corporal necessário para alcançar este escore de condição.

Ou então, o alvo para um novilho em crescimento pode ser a margem de lucro adicional e o objetivo de desempenho é o custo do ganho que resulta nesta margem.

## **SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BEZERROS**

Nos sistemas de produção de bezerros, uma variável chave que afeta a rentabilidade é o peso ao desmame/vaca exposta -o quilo de bezerro desmamado por vaca que foi exposta à reprodução. Esta relação tem duas facetas que são influenciadas pela nutrição:

- (1) Taxa de prenhez - As alterações de peso e condição da vaca no pré e pós-parto afetam o retorno à atividade estral a as oportunidades de restabelecer a prenhez.
- (2) Peso ao desmame -A produção de leite pela vaca e o consumo de nutrientes que não o leite influenciam o crescimento do bezerro lactente. A duração do intervalo pós-parto também pode afetar o peso ao desmame por mudar a idade do bezerro ao desmame.

O ciclo de produção anual de uma vaca pode ser dividido em quatro estágios: período médio da gestação, período seco; período final da gestação, período seco; início da lactação e final da lactação. Ao estabelecer objetivos de desempenho para cada um destes estágios, podemos avaliar as estratégias de manejo nutricional para otimizar as taxas de prenhez e os pesos ao desmame.

*Período médio da gestação, período seco.* Este período de 70-80 dias ocorre imediatamente após o desmame. As exigências nutricionais da vaca alcançam seu nível mais baixo durante este estágio e permite assim uma oportunidade para aumentar o peso e a condição das vacas com melhoras relativamente mínimas na nutrição. A avaliação da condição corporal e dos suprimentos de forragem neste estágio permite determinar se a nutrição suplementar irá beneficiar a futura produção de todo o rebanho reprodutivo ou de apenas uma parte. Na medida em que as vacas entram no estágio seguinte de produção, as exigências nutricionais aumentam e há necessidade de um nível mais elevado de nutrientes suplementares para mudar o peso e a condição. Tirar proveito das baixas exigências nutricionais durante o período médio da gestação poderia aumentar a condição corporal e reduzir as necessidades de alimentação suplementar nos estágios subsequentes do ciclo de produção.

*Período final da gestação, período seco.* Este período de 90 dias precede a parição. As exigências nutricionais da vaca aumentam durante este período para dar o suporte para o rápido desenvolvimento fetal e preparar-se para a lactação. A condição corporal da vaca na parição influencia o intervalo pós-parto em anestro e a quantidade de energia que pode ser mobilizada a partir das reservas de gordura para atender à lactação.

Os escores de condição corporal na parição podem ser usados como um objetivo alvo para o manejo nutricional durante o final da prenhez. Recomenda-se em geral que a vaca tenha um escore de condição corporal no mínimo igual a 5 (em uma escala de 1 a 9) na parição, e que as novilhas de primeira parição estejam próximo de um escore 6. o manejo nutricional durante a fase média e final da gestação deve assegurar que as vacas estejam na condição alvo quando parirem.

*Início da lactação.* Este período de 90 dias ocorre imediatamente após o parto. Durante este estágio, as necessidades nutricionais alcançam seu nível mais elevado, a produção de leite alcança seu pico e o sistema reprodutivo recupera-se da gestação e do parto. Para manter um ciclo de parição de 365 dias, a concepção precisa ocorrer também durante este período. Este é o estágio de produção em que as vacas perdem condição porque mobilizam as reservas de gordura para obtenção de energia. É difícil melhorar a condição corporal durante este estágio por causa da concorrência entre as necessidades para a produção de leite e a deposição de gordura/músculo. Em algumas situações pode ser viável manter a condição corporal durante o início da lactação.

Em geral, as vacas com baixa condição corporal na parição ou que sofrem perdas 'graves e rápidas

da condição depois da parição têm intervalos pós-parto em anestro prolongados e um atraso na concepção. Durante o início da lactação, o manejo nutricional deve visar a utilização de energia das reservas de gordura mas evitar perdas rápidas de condição. Vacas magras podem beneficiar-se de suplementos que proporcionem uma elevada ingestão de gordura (particularmente de origem vegetal) antes e durante a estação de monta. O desmame precoce e a separação temporária do bezerro são outras estratégias de manejo para as vacas magras.

*Final da lactação.* Este é o período de 80-90 dias que ocorre depois do pico da lactação e antes do desmame. A vaca já deve estar prenhe neste período. As exigências nutricionais diminuem na medida em que o desmame se aproxima.

Durante este estágio, o manejo nutricional pode focar o aumento de peso do bezerro. Os bezerras começam a consumir quantidades nutricionalmente significativas de forragem com três a quatro meses de idade (final da lactação). O "creep feeding" ou o pastejo "creep" podem ser meios de aumentar o peso do bezerro nestes meses finais, antes do desmame.

Ainda que seja possível aumentar as taxas de concepção e os pesos ao desmame com rações ou pastos suplementares, é preciso considerar o custo para se alcançar estas mudanças. Uma análise custo:benefício precisa provar que o aumento na produção é realmente vantajoso.

## **BOVINOS EM CRESCIMENTO**

*Novilhas de reposição.* Uma meta deve ser que uma alta porcentagem de novilhas venha a emprenhar. Para alcançar esta meta, o manejo deve focar o período de tempo do desmame à cobertura. Os objetivos de desempenho dependem da idade em que as novilhas devem parir e seu peso.

O manejo nutricional da novilha deve visar que o peso alvo seja alcançado no início da estação de monta. Dentro de um tipo ou raça de bovinos, os pesos alvo variam com a idade à parição porque o peso tem um impacto sobre o desenvolvimento sexual. As novilhas com manejo para maiores taxas de ganho serão mais pesadas e mais jovens à puberdade, ao passo que as novilhas com manejo para baixas taxas de ganho serão mais velhas à puberdade mas alcançarão a puberdade com um peso menor. Assim, as novilhas que são cobertas e parem com idades menores geralmente exigem um manejo nutricional mais agressivo do que aquelas que são cobertas e parem com mais idade.

Tanto o peso como a condição corporal são alvos para o manejo nutricional de novilhas entre a cobertura e a parição. As novilhas devem alcançar pelo menos 85% de seu peso adulto à parição e devem ter um escore de condição corporal próximo de 6 também à parição.

*Bezerras para comercialização.* Estes são os bezerras que são criados até pesos maiores depois do desmame e depois comercializados. É mais difícil estabelecer objetivos de desempenho para esta categoria de bovinos porque um peso alvo pode não ser uma preocupação. O objetivo de desempenho a considerar em relação à nutrição suplementar é o valor marginal da suplementação (custo: benefício) -a diferença entre o custo da nutrição suplementar e o valor agregado ao bezerro. O valor agregado pela suplementação pode resultar em peso adicional, gordura adicional (bezerras para abate) e/ou redução do tempo para alcançar um "endpoint" para a comercialização.

## **CONCLUSÃO**

A abordagem para o desenvolvimento de um programa de suplementação é a mesma tanto para o manejo de vacas como de bovinos em crescimento. Estabeleça objetivos de desempenho e determine quais os nutrientes que podem limitar que estes objetivos sejam alcançados. Avalie programas alternativos com base nas respostas de desempenho e custo, para poder determinar se a suplementação irá agregar valor suficiente que justifique o investimento.