

Manejo Nutricional para Recria a Pasto: Princípios e Avaliações

Ted McCollum III, PhD, Dipl. ACAN
Texas Agricultural Extension Service
Amarillo, Texas

A suplementação de nutrientes através da administração de rações concentradas, forragens armazenadas ou um programa complementar de pastagem, responde por uma parcela significativa dos custos anuais de produção em uma criação de bovinos. Atualmente, para otimizar a produtividade das criações, será sempre necessário um certo gasto mínimo para fornecer nutrientes suplementares em períodos críticos durante o ciclo anual de produção. Entretanto, os criadores precisam evitar o acréscimo desse custo de forma desnecessária. Custos adicionais podem ser resultado de administração excessiva, perda de produção devido à alimentação inadequada e uso ineficiente das pastagens naturais e dos recursos de forragem.

Para evitar tais custos extras, o criador deveria estabelecer uma estratégia para o fornecimento de nutrientes suplementares. Essa tarefa deveria identificar as rações mais adequadas e as quantidades corretas a serem oferecidas, e as oportunidades para alcançar as mudanças desejadas com consumos mínimos de ração. Um objetivo fundamental é o uso dos recursos de forragem de forma eficiente.

Qual é a situação atual?

Um aspecto importante na escolha de uma ração é saber qual seu impacto na ingestão de forragem. Na maioria das situações, o sucesso ou o fracasso dos programas de suplementação alimentar depende do impacto no consumo diário de forragem. Vêm imediatamente à mente três situações comuns (figura 1):

Situação 1 O desempenho dos bovinos não está atendendo as metas de produção. Talvez as vacas não estejam recuperando as condições corporais conforme necessário ou os bezerros e as novilhas de reposição não estejam ganhando peso em um índice adequado. Entretanto, a disponibilidade de forragem não está limitando a ingestão. Nesse caso, a qualidade da forragem (em muitos casos, o seu teor de proteína) está limitando seu consumo e possivelmente sua digestão, e conseqüentemente, a ingestão diária de energia e proteína está abaixo das necessidades diárias. Nessa situação, a prioridade é escolher uma ração que irá estimular o consumo e a ingestão de forragem, melhorando assim o desempenho dos bovinos (consulte gráfico superior na figura 1).

Situação 2 Aqui novamente, o desempenho dos bovinos não está atendendo as metas de produção. Nessa situação, a disponibilidade de forragem pode ou não estar limitando o seu consumo. Em vez disso, as metas de produção são simplesmente mais altas do que pode ser alcançado com os recursos de forragem. Nessa situação, deve-se primeiro considerar o uso de uma ração que irá manter o consumo e a digestão de forragem no nível existente (para garantir seu uso eficiente), além de fornecer os nutrientes adicionais necessários para o aumento do desempenho (consulte gráfico do meio na figura 1). Se essa abordagem não resultar no nível de desempenho desejado, então pode ser necessário abandonar o consumo de forragem, substituindo-a por uma fonte mais altamente concentrada de nutrientes.

Situação 3 Nessa situação, o consumo atual de energia e forragem é suficiente para atingir as metas de produção. Contudo, devido ao clima ou às necessidades de manejo o fornecimento de forragem será limitado no futuro. Por exemplo, uma escassez de chuvas limita a disponibilidade de forragem durante o outono e o inverno. Ou, devido a oportunidades de compra, grandes quantidades de animais de reposição são adquiridas no final do verão e no outono antes do rápido período de crescimento na primavera no caso das forragens anuais de inverno. Ambos os fatores podem causar um desequilíbrio entre as necessidades dos bovinos e o suprimento de forragem. Para prolongar o fornecimento de forragem para um período futuro, mantendo-se um nível de desempenho satisfatório dos bovinos, pode ser oportuno adotar um programa de alimentação suplementar que reduza o consumo de forragem, mas mantenha o consumo total de energia (consulte gráfico inferior na figura 1).

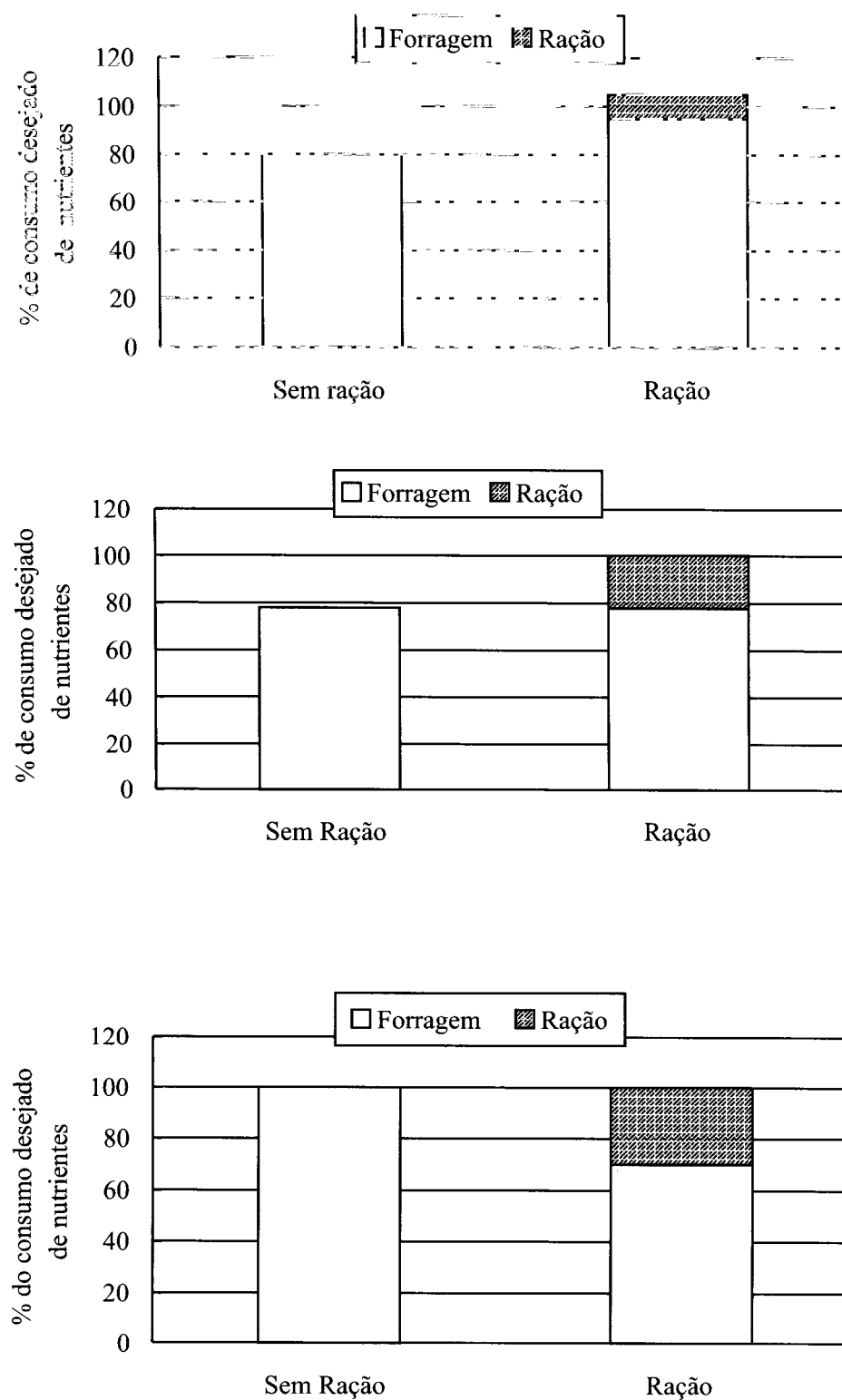


Figura 1. Três situações possíveis em um programa de suplementação alimentar. Superior: Aumento do consumo de forragem e de energia com baixo nível de suplementação; Meio: Aumento do consumo de energia, mantendo-se o consumo de forragem; Inferior: Manutenção do consumo de energia, reduzindo-se a ingestão de forragem.

É evidente que um elemento-chave para obter bons resultados nessas três situações é alcançar o impacto desejado - estimular, manter ou reduzir - na ingestão de forragem. As necessidades de suplementação alimentar são diferentes em cada uma dessas três situações. Portanto, é importante compreender os impactos das diversas rações na ingestão e no uso da forragem. Essas situações serão mais tarde citadas nessa discussão.

Consumo de forragem e proteína bruta na dieta

Necessidades do rúmen A fermentação microbiana no rúmen produz ácidos graxos voláteis e proteína microbiana que fornecem a maior parte de energia e proteína metabolizadas pelos bovinos. As necessidades dos micróbios no rúmen são semelhantes às do animal hospedeiro, pois ambos necessitam de um suprimento balanceado de energia e nitrogênio para funcionar eficientemente. Um desequilíbrio entre nitrogênio e energia disponíveis no rúmen pode causar uma redução da produção de proteína microbiana e uma diminuição da digestão de forragem. Tais alterações aliadas a um desequilíbrio no fornecimento de nutrientes metabolizáveis para os tecidos animais podem provocar uma queda do consumo de forragem e por fim um desempenho relativamente inferior dos bovinos. O fornecimento balanceado, ou em alguns casos desbalanceado, de nutrientes ao rúmen é um fator-chave para alcançar o consumo e a resposta na produção desejados citados acima.

Consumo de forragem A ingestão diária de energia é o principal fator que limita o desempenho dos bovinos com dietas de forragem. Em muitos casos observados com o uso de forragens perenes no verão e possivelmente com as perenes no inverno em estágios avançados de maturidade, o fornecimento inadequado de proteína bruta na forragem limita ainda mais o consumo de energia. A relação entre o teor de proteína bruta em uma forragem e o seu consumo foi comprovada há várias décadas. A ingestão começa a diminuir rapidamente quando o nível de proteína bruta na forragem cai abaixo de 7-8% aproximadamente. Essa relação é atribuída a uma deficiência de proteína no rúmen.

Um método empírico baseado nessa relação é que se uma forragem contém menos de 7-8% de proteína bruta, o fornecimento de proteína suplementar irá melhorar o *status* de energia e proteína nos bovinos, através de uma melhor digestibilidade e consumo da forragem. Outros estudos sobre essa relação esclarecem o valor e a importância econômica de se corrigir uma deficiência de proteína. Em uma revisão recente sobre estudos na área de suplementação de proteína, pesquisadores da *Kansas State University* concluíram que a ingestão de forragem aumentou em média 36% em resposta ao uso de diversas rações com proteína. A resposta variou de aproximadamente 30% a 60% quando foram utilizados rações ricas em proteína (com mais de 30% de proteína bruta).

Um maior consumo de forragem reforça os níveis de energia e demonstra por que corrigir uma deficiência de proteína é em geral a primeira prioridade na suplementação. Um exemplo ilustrativo desse conceito é mostrado no Quadro 1. Nessa situação, o consumo de forragem subiu 30% em resposta a uma quantidade modesta (0,18% do peso vivo) de ração com proteína. O resultado foi um aumento de 49% no consumo de NDT (Nutrientes Digeríveis Totais) pela vaca.

Os micróbios no rúmen precisam de um fornecimento balanceado de energia e proteína. Uma forma de avaliar o equilíbrio entre energia e proteína nas forragens é verificar a proporção existente entre o percentual de matéria orgânica digerível (MOD; que representa a energia disponível) e o percentual de proteína bruta (PB) na forragem. Teoricamente, os micróbios no rúmen necessitam de uma proporção de aproximadamente 4:1. À medida que aumenta a proporção entre MOD:PB, a quantidade de energia disponível para os micróbios ultrapassa a quantidade de proteína disponível, limitando a atividade microbiana. O consumo de forragem é afetado pela relação entre MOD:PB. Atualmente, alguns pesquisadores estão usando uma proporção de 6:1 e 8:1 como valor-limite. Se uma forragem tiver uma proporção superior a essa, pode ser necessária a suplementação de proteína. Se a proporção for inferior a essa, então o rúmen está em equilíbrio ou possivelmente necessita de mais energia.

Quadro 1. Exemplo do impacto da suplementação de proteína no *status* de energia de uma vaca com 454 kg de peso.

	Sem ração	Com ração	% alteração
Proteína bruta na forragem, %	5	5	
NDT na forragem, %	45	45	
Proteína bruta na ração, %	–	42	
NDT na ração, %	–	76	
Consumo de ração, kg	0	0,8	
Consumo de forragem, kg	7,3	9,4	+13,6
Consumo diário total, kg	7,3	10,3	+18,6
% proteína bruta no total da dieta	5	7,9	
Consumo de NDT, kg	3,3	4,9	+22,2

No Quadro 2, a forragem em dormência possui um teor de 45% de NDT e de 5% de proteína bruta. Equacionando o NDT à MOD, a proporção entre MOD:PB na forragem é 9:1. Se o objetivo for aumentar o consumo de forragem, então a ração deveria alterar essa proporção para 6:1. Portanto, é necessário utilizar uma ração que tenha uma proporção relativamente baixa de MOD:PB. Nesse caso, a melhor opção é o farelo de algodão ou um outro concentrado de proteína. Se, por outro lado, o objetivo for manter ou possivelmente reduzir o consumo de forragem, então a ração deveria manter a proporção atual de 9:1 ou ser até mais alta. Nesse caso, a ração deveria ter uma proporção relativamente alta de MOD: PB. Se for escolhido milho, a proporção MOD:PB do total da dieta permanece praticamente inalterada e não melhorará o equilíbrio de nutrientes no rúmen.

Contrariamente, a forragem de trigo no Quadro 2 tem uma proporção MOD:PB relativamente baixa, indicando que a proteína disponível no rúmen está possivelmente superando o fornecimento de energia. Portanto, uma pequena quantidade de ração com uma proporção alta de MOD:PB irá alterar a dieta para um nível ótimo.

Quadro 2. Exemplo do uso da proporção entre MOD:PB na escolha de uma ração

	Forragem em dormência		Forragem de trigo	
	Farelo de algodão	Milho	Farelo de algodão	Milho
Proteína bruta na forragem, %	5	5	25	25
NDT na forragem, %	45	45	75	75
Proteína bruta na ração, %	45	9	45	9
NDT na ração, %	76	88	76	88
MOD:PB na forragem	9	9	3	3
MOD:PB na ração	1,7	9,8	1,7	9,8
Meta MOD:PB	4-6	4-6	4-6	4-6
Melhor ração para escolha	X			X

Ambos os cenários são corroborados por pesquisas e observações no campo com bovinos a pasto. Na região nordeste do estado do Texas nos EUA, bois criados em pastagens de centeio/azevém receberam 0,45 a 0,9 kg/dia de uma ração de milho. Os animais apresentaram uma eficiência de conversão alimentar de 0,45 a 1,4 kg da ração por

0,45 kg de peso acrescido. Bovinos criados em pastagens perenes no verão com proporções MOD:PB superiores a 6:1 geralmente convertem uma ração concentrada com proteína natural com uma eficiência de 0,75 a 1,4 kg de ração por 0,45 kg de peso acrescido. Porém, a eficiência da conversão de rações com baixos níveis de proteína e energia em áreas de pastagens naturais perenes no verão varia de 2,7 a mais de 4,5 kg de ração por 0,45 kg de peso acrescido.

Fontes suplementares de proteína

Levando-se em conta a discussão acima, a suplementação de proteína deveria ser o primeiro ponto a ser considerado quando o objetivo for estimular o consumo de forragem. Pode-se suplementar proteína de diferentes formas. É possível comprar forragens conservadas e rações formuladas com menos de 10% a mais de 60% de proteína bruta. Para complicar ainda mais as coisas, a proteína bruta pode ser de uma fonte natural, de uma fonte de nitrogênio não protéico ou de uma mistura das duas fontes. Uma outra possibilidade é a proporção entre a proteína degradável no rúmen e a proteína *bypass*.

Concentração de proteína bruta Em uma revisão da *Kansas State University*, as rações foram classificadas de acordo com o teor de proteína bruta para comparar as respostas ao consumo (Quadro 3). Baseando-se nessas informações, é fácil ver que se o objetivo for otimizar o consumo e o uso de forragem, a ração deveria conter mais de 25% de proteína bruta. Essas são respostas médias de forma que provavelmente seja seguro afirmar que o teor mínimo de proteína deveria ser acima de 30%. Aparentemente, a resposta ao consumo caiu com as rações com mais de 35% de proteína bruta. Essa queda foi atribuída aos altos níveis de nitrogênio não protéico e de proteína *bypass* em algumas das rações testadas.

Quadro 3. Médias das respostas do consumo de forragem ao uso de rações com diversas concentrações de proteína bruta (extraído de R.C. Cochran, não publicado).

Proteína bruta na ração, %	Resposta do consumo, %
Menos de 15	+9
15 a 25	+23
25 a 35	+60
Mais de 35	+36
Média total	+33

Proteína degradável no rúmen ou *bypass* A proteína *bypass* se refere à proteína que não é degradada no rúmen, passando diretamente para o intestino delgado, onde é então degradada. Os concentrados de proteína de origem vegetal, tais como o farelo de algodão e de soja, contêm proteína degradável e não degradável no rúmen. Em situações em que o objetivo é estimular ou manter o consumo de forragem, a proteína degradável no rúmen é a prioridade número um, devido à necessidade de fornecer uma fonte de nitrogênio aos micróbios no rúmen. A administração de uma fonte de proteína com alto potencial não degradável não irá estimular a atividade do rúmen, e o consumo de forragem e a resposta do desempenho não serão tão elevados. Resultados de pesquisas favorecem o uso de fontes de proteína degradável no rúmen em contraposição às fontes de proteína não degradável para os bovinos que consomem forragens com baixo teor de proteína. Sessenta a 70% da proteína suplementar deveria ser de proteína degradável no rúmen. Uma outra orientação é que a dieta total deveria conter 0,045 a 0,054 kg de proteína degradável no rúmen por 0,45 kg de matéria orgânica digerível.

Se o fornecimento de proteína degradável no rúmen não proporcionar o nível desejado de produção (consulte situação 2 acima), então pode ser útil a suplementação de proteína não degradável. Inúmeras pesquisas avaliaram a necessidade da suplementação dessa proteína. As respostas mais consistentes foram observadas em bovinos em crescimento criados em pastagens perenes e anuais no inverno com 12-20% de proteína bruta altamente degradável no rúmen. Nessas situações, o alto nível de degradabilidade da proteína na forragem resulta na absorção de nitrogênio do rúmen sem ser convertida em proteína microbiana. Esse nitrogênio não pode ser totalmente recuperado e utilizado pelo animal. Por conseguinte, deve-se administrar proteína suplementar não degradável. Em alguns casos com forragens

de alta qualidade, tanto o seu consumo como o ganho de peso aumentaram quando os bovinos foram alimentados com proteína suplementar não degradável. Entretanto, essa resposta não é constante e, em muitos casos, a administração de uma pequena quantidade de ração rica em energia (milho) propiciou a mesma resposta no desempenho. As duas rações podem estar cumprindo a mesma finalidade - no primeiro caso fornecendo proteína diretamente para o intestino delgado e no segundo caso, estimulando a síntese de proteína no rúmen.

Algumas pesquisas recentes indicam que a proteína não degradável no rúmen pode estar desempenhando um papel na reprodução, ao afetar a fertilidade das vacas em lactação através da alteração do metabolismo e da função endócrina. Tais mudanças ocorrem na ausência de alterações no peso e nas condições corporais.

Fontes de nitrogênio não protéico Os micróbios no rúmen são capazes de converter nitrogênio não protéico em proteína microbiana. Assim, se o rúmen precisar de uma fonte de nitrogênio para estimular a digestão e o consumo, o NNP pode ser útil. Infelizmente, as pesquisas não defendem essa idéia. Por alguma razão ainda não totalmente identificada, as rações com NNP de uréia e biureto não são utilizadas de forma tão eficiente como aquelas com proteína natural. Pesquisas e dados empíricos sugerem que o nível de uréia deveria ser limitado a cerca de 6 vezes o de proteína bruta.

Índice e frequência da administração Rações ricas em proteína (com mais de 30% de proteína bruta) podem ser administradas apenas uma vez por semana sem afetar o desempenho. Por exemplo, se o programa de suplementação desejada for 0,9 kg/cabeça/dia ou 6,3 kg/cabeça/semana, então a administração de 0,9 kg/cabeça/dia, 2,1 kg/cabeça 3 vezes por semana ou 6,3 kg/cabeça/semana dará os mesmos resultados. Isso oferece uma oportunidade para reduzir os custos com mão-de-obra e combustível associados à suplementação. Contudo, **NÃO TENHA** fazer isso com rações que contêm níveis mais elevados de grãos ou uréia.

Disponibilidade da forragem A ingestão de forragem não irá responder à suplementação de proteína se sua disponibilidade for restrita. A resposta altamente eficiente ao uso de rações com proteína se deve em grande parte ao maior consumo de forragem.

Administração de “Energia”

Se o desempenho for limitado pelo consumo de energia, por que não aumentar diretamente o seu consumo através de uma ração energética (baixo nível de proteína, alto nível de energia) em vez de uma ração com proteína mais cara (alto nível de proteína, moderado a alto nível de energia)? Por causa do impacto potencial no consumo de forragem e por fim no *status* energético dos bovinos. As diferentes respostas às rações energéticas dificultam prever o resultado de sua administração.

Substituição Uma frustração comum com a administração de fontes de energia é o efeito de substituição. A substituição ocorre quando a forragem é substituída por ração suplementar através da redução do seu consumo. Como resultado, o consumo de energia do animal não aumenta até o nível desejado, pois cai o consumo de energia através da forragem. Como regra geral, 0,45 kg de uma ração altamente energética irá reduzir o consumo de forragem em 0,23 a 0,45 kg. O índice de substituição depende da qualidade da forragem, do nível de proteína na ração, da fonte de energia e da taxa de administração. O índice de substituição aumenta à medida que sobe a qualidade da forragem, diminui à medida que aumenta o nível de proteína na ração e tende a subir à medida que aumenta o consumo da ração.

A administração de feno também causará um efeito de substituição. À medida que aumenta a quantidade de feno diariamente administrada, cai o consumo de forragem da fonte de pastagem devido à repleção do feno em substituição à da pastagem.

Índice e frequência de administração A administração de rações com baixo teor protéico e alto valor energético em níveis inferiores a 0,3% do peso vivo por dia provavelmente terá pouco impacto no consumo de forragem, podendo realmente aumentá-lo em alguns casos. À medida que sobe o índice de administração, o consumo de forragem começa a cair devido ao efeito de substituição. A frequência da administração (por exemplo, diariamente vs. dias alternados) também pode afetar a resposta do animal. A administração mais freqüente de quantidades menores irá reduzir a probabilidade de impactos negativos no consumo da forragem, enquanto a administração menos freqüente de maiores quantidades irá aumentar a probabilidade de impactos negativos no uso da forragem (assim como do potencial de timpanismo do rúmen e acidose).

Se o objetivo for reduzir o consumo de forragem, então a administração de altos níveis rações energéticas (especialmente as ricas em amido) irá cumprir esse objetivo. Essa mesma estratégia pode ser útil em situações em que as taxas de ocupação por hectare são muito altas durante o período de dormência ou em condições de seca.

Estratégias gerais para as três situações de administração de rações (Quadro 4)

Situação 1.

Problema:	Desempenho menor do que o desejado para atingir as metas de produção
Disponibilidade da forragem:	Adequada e sem restrição do consumo de forragem
Qualidade da forragem:	Baixo teor de proteína bruta
Consumo da forragem:	Inferior ao consumo potencial da forragem devido à baixa concentração de proteína bruta
Objetivo:	Melhorar o desempenho através do aumento da utilização a forragem disponível
Estratégia:	Administrar uma pequena quantidade de ração para estimular o consumo e a digestão
Tipo de ração:	Alto teor de proteína (superior a 30%). De preferência todas as proteínas naturais, mas um certo teor de NNP é aceitável em quantidades limitadas para certos tipos de bovinos. De preferência 60-65% de proteína degradável no rúmen
Índice de administração:	0,1 a 0,3% do peso vivo por dia
Frequência de administração:	Diariamente ou no mínimo 3 dias por semana (em níveis proporcionais 1 semana de ração em 3 administrações)
Eficiência:	0,71 a 1,4 kg de ração por 0,45 kg de ganho de peso acrescido em bovinos em crescimento e vacas adultas do meio até o final da gestação

Quadro 5. Resposta de bovinos de reposição à suplementação de ração com alto valor protéico (mais de 39% de proteína bruta durante o verão) (adaptado de vários relatórios).

Forragem	Estado	Intervalo de Administração	Índice de ração, kg/dia	Ganho acrescido, kg/dia
Gramma bermuda (<i>Cynodon dactylon</i>)	Arkansas	Jun - Set	0,5	0,07
	Oklahoma	Ago - Out	0,45	0,14
	Mississippi	Jul - Out	0,62	0,10
Pradarias com gramíneas altas	Oklahoma	Jul - Set	0,45	0,17
Pradarias com gramíneas médias	Oklahoma	Jun - Set	0,45	0,24
Pradarias com gramíneas rasteiras	Oklahoma	Jul - Set	0,45	0,15

Os resultados dessa estratégia são mostrados no Quadro 5. Nesses estudos, foram administradas rações com alto valor protéico em quantidades relativamente pequenas com a finalidade de aumentar de forma eficiente o ganho de peso de bezerras de reposição. Aparentemente, as respostas foram melhores nas áreas de pastagens naturais em comparação às áreas cultivadas com grama bermuda. As diferenças provavelmente refletem valores distintos na proporção entre MOD:PB das forragens.

Situação 2.

Problema:	Desempenho inferior ao desejado para atingir as metas de produção
Disponibilidade de forragem:	Pode ou não estar limitando o consumo de forragem
Qualidade da forragem:	Pode ou não ser limitante
Consumo da forragem:	Pode ou não ser restrito
Consumo total de nutrientes:	Inferior ao necessário para atingir as metas de produção
Objetivo:	Melhorar o desempenho através do fornecimento de nutrientes adicionais sem reduzir o consumo e a utilização da forragem disponível
Estratégia:	Administrar uma ração para manter (e possivelmente estimular) o consumo de forragem, mas aumentar o consumo total de energia
Tipo de ração:	20-30% de proteína bruta (ou possivelmente maior se for necessário o uso de proteína metabolizável suplementar De preferência todas as proteínas naturais, sendo aceitáveis quantidades limitadas de NNP De preferência 60-65% de proteína degradável no rúmen; porém, em alguns casos, a concentração de proteína assim como o percentual de proteína não degradável no rúmen podem ser aumentados para subir o fornecimento de proteína metabolizável De preferência utilize rações com fibras digeríveis como principal substrato energético Algumas rações com baixos níveis de amido são aceitáveis
Índice de administração:	0,3 a 0,5% do peso vivo por dia
Frequência da administração:	Diariamente ou no mínimo 3 dias por semana (em níveis proporcionais 1 semana de ração em 3 administrações)
Eficiência:	Geralmente 2,3 a 4,5 kg de ração por 0,45 kg de ganho de peso acrescido em bovinos em crescimento e vacas adultas no meio até o final da gestação

Os resultados no Quadro 6 dão um bom exemplo dessa estratégia. Nesse caso, bezerros com baixo peso eram mantidos em áreas com pastagens naturais. O farelo de soja sozinho forneceu a proteína necessária e melhorou os ganhos de peso. Após corrigir a deficiência de proteína, o desempenho melhorou com a adição de fubá grosso de trigo ao farelo de soja e uma maior administração.

Quadro 6. Desempenho de bezerros de corte alimentados com várias rações e mantidos em pastagens naturais no verão (Purvis et al., 1996).

	Sem ração	Farelo de soja	Farelo de soja & fubá grosso de trigo
Ração diária, kg	0	0,45	1,13
Concentração de proteína bruta, %	—	39,6	25,4
Teste 1, bezerros de 166 kg, 25 maio – 17 ago Ganho diário, kg	0,72	0,8	0,91
Teste 2, bezerros de 119 kg, 19 julho – out 10 Ganho diário, kg	0,49	0,61	0,68

Situação 3.

Problema:	Desempenho atual atende metas de produção, mas prevê-se que a disponibilidade de forragem o limitará no futuro
Disponibilidade de forragem:	Atualmente adequada e sem restrição do consumo, mas será limitada no futuro
Qualidade da forragem:	Pode ser alta ou baixa
Consumo da forragem:	Atualmente adequado, mas será limitado no futuro
Objetivo:	Manter nível atual de desempenho, mas prolongar o fornecimento de forragem para período futuro
Estratégia:	Administrar uma ração que diminuirá o consumo de forragem, mas manterá o consumo total de energia
Tipo de ração:	10-18% de proteína bruta Grão e seus derivados
Índice de administração:	0,7 a 1% do peso vivo por dia (possivelmente mais alto)
Frequência de administração:	Diária
Eficiência:	Geralmente superior a 4,5 kg da ração por 0,45 kg de ganho de peso acrescido em bovinos em crescimento Permite maiores densidades de gado por hectare, o que melhora a eficiência por hectare em vez de por cabeça Eficiência por hectare irá variar de 2,3 a 4,5 kg de ganho acrescido por 0,40 hectare por 0,45 kg de ração administrada.

Quadro 7. Rações para bovinos de reposição em pastagens de trigo (Cravey et al., 1995)

	Sem ração	À base de milho	À base de casca de soja e fubá grosso de trigo
Consumo diário de ração, % peso vivo	0	0,57	0,65
Ganho diário, kg	0,95	1,06	1,09
Eficiência da ração, Kg ração/kg ganho acrescido/cabeça	0	5,53	4,81
Kg ração/kg ganho acrescido/0,40 hectare	0	2,06	2,14
Taxa de ocupação 0,40 hectare/cabeça	0,81	0,61	0,61

A administração de ração aos novilhos a um nível de aproximadamente 0,60% do peso vivo não apenas melhorou os ganhos diários, mas também reduziu a área de terra necessária para um animal durante o pastoreio em pastagens de trigo de inverno (Quadro 7). A eficiência alimentar foi superior a 4,5 kg de ração 0,45 kg de peso acrescido quando expressa para cada animal. Contudo, o alto nível de administração reduziu o consumo de forragem pelos novilhos e possibilitou uma maior taxa de ocupação (cabeça/hectare). Quando expressa por 0,40 hectare de pastagem, a eficiência da ração foi inferior a 5:1.

O controle dos custos e a otimização do desempenho requerem que cada situação seja avaliada e uma série de objetivos estabelecida para o programa de administração de ração. Tomara que as informações aqui contidas forneçam alguns esclarecimentos para ajudar a aprimorar os programas de suplementação alimentar, tornando-os mais eficientes.