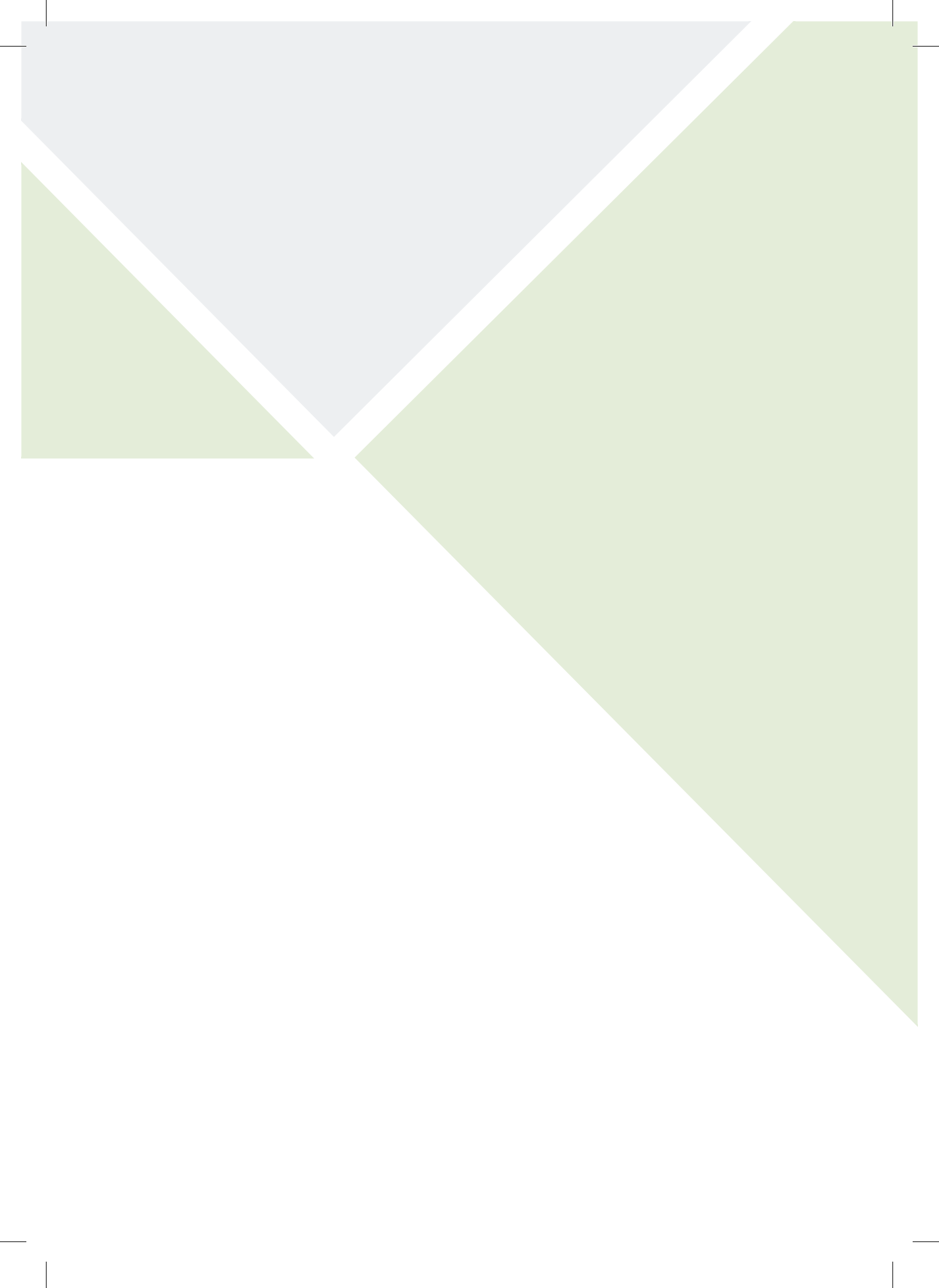




CAPÍTULO

# **Estratégias alimentares para gado de corte: suplementação a pasto, semiconfinamento e confinamento**

*Rodrigo da Costa Gomes  
Amoracyr José Costa Nuñez  
Carolina Tobias Marino  
Sérgio Raposo de Medeiros*



## **INTRODUÇÃO**

As práticas nutricionais adotadas na bovinocultura de corte brasileira são bastante variáveis em função das condições especialmente de solo e clima dos biomas em que a atividade é desenvolvida. As informações aqui apresentadas referem-se basicamente ao Brasil Central, com Cerrado como bioma predominante, porém outras regiões, com condições semelhantes, podem também fazer bom uso dessas informações.

O que há em comum entre as diversas regiões brasileiras é que mais de 95% do rebanho está em condições de pastagens, sendo o confinamento utilizado para a terminação de uma parcela menor do rebanho. Desta forma, é importante explorar as práticas relativas tanto à suplementação a pasto, que inclui o semiconfinamento, quanto o confinamento.

## **SUPLEMENTAÇÃO MINERAL**

O fornecimento de minerais para bovinos de corte, a pasto ou estabulados é uma das práticas nutricionais mais importantes na atividade. A importância desta prática se deve ao fato dos minerais terem várias funções no organismo e participarem diretamente no crescimento animal. Por exemplo, o conteúdo mineral do osso bovino compreende cerca de 40% do seu peso, com importantes participações de elementos como Ca, Mg e P. Mesmo no músculo, composto em grande parte por água e proteína, temos elementos como K, Na, Fe, Zn, Ca e Mg. Hormônios, fluídos intra e extracelulares e enzimas, peças importantes para o bom funcionamento do metabolismo, podem ter em sua composição elementos minerais.

Em contrapartida, temos um cenário onde a maioria das pastagens brasileiras são pobres em algum elemento mineral. Em levantamento realizado por pesquisadores da Embrapa Gado de Corte, as concentrações em pastagens de importantes minerais como Na, Zn, Cu e P estiveram abaixo do necessário para cumprimento dos requerimentos nutricionais de um bovino em mais de 70% das amostras coletadas. Este fato, aliado à importância no crescimento e produtividade animal, justificam a suplementação mineral nas condições brasileiras de produção.

## **A SUPLEMENTAÇÃO ESTRATÉGICA DE BOVINOS EM PASTAGENS**

A suplementação alimentar tem grande impacto na sustentabilidade de sistemas de produção de bovinos de corte, especialmente no Brasil Central Pecuário. Isto se deve a uma marcante sazonalidade na produção forrageira nessa região, com forte redução do crescimento das plantas na estação seca. Obviamente, o fator de crescimento mais limitante é a água, mas o fotoperíodo mais curto e temperaturas mais baixas também limitam a disponibilidade forrageira das pastagens. Agravando o problema da menor disponibilidade de pastagem, está o fato de que as forrageiras apresentam qualidade nutricional mais baixa, especialmente pelo envelhecimento dos

tecidos vegetais, consequência da redução de conteúdo celular e lignificação. Mesmo para baixas taxas de lotação, a combinação de menor oferta e qualidade da forragem resulta em perda de peso dos animais ou taxas de ganho muito baixas.

A suplementação estratégica, principalmente na seca e quando corretamente realizada, faz com que a perda de peso seja revertida para ganhos moderados ou, pelo menos, que haja a manutenção de peso dos animais. Quando as condições estão favoráveis, especialmente as econômicas, o uso de suplementações mais intensas, visando maiores ganhos de peso, pode ser interessante, dependendo dos objetivos do produtor. Os fatores que mais influenciam nesta decisão são, usualmente, o preço de venda dos animais, o preço dos grãos e a disponibilidade de forragem.

A suplementação de bovinos de corte em pastagens tem alguns aspectos básicos que devem ser considerados para melhorar a eficiência de sua utilização dentro do sistema produtivo:

1. A suplementação pode ser feita em qualquer época do ano, mas a melhor resposta é a da suplementação estratégica na seca, pois ela corrige a limitação primária de proteína das pastagens e permite que o animal aumente o consumo da forrageira de baixa qualidade. O maior consumo e o melhor aproveitamento dos nutrientes da forragem levam a incrementos em vários índices zootécnicos, especialmente ganho de peso e taxas de concepção.
2. É fundamental que haja boa massa de forragem para que a suplementação na seca tenha o efeito positivo desejado. Por isso, recomenda-se o diferimento (também chamado de vedação) das pastagens antes do período seco para maximizar o acúmulo de forragem. Entende-se por diferimento, a retirada de animais de uma área para permitir o crescimento livre e o acúmulo de capim. Recomenda-se, no geral, que a pastagem tenha entre 4 a 6 toneladas de matéria seca por hectare no início da estação seca. No caso do Brasil Central, onde a estação seca vai de maio a setembro, uma opção é vedar um terço das pastagens em fevereiro e dois terços em março para serem usadas, entre junho-julho e agosto-setembro, respectivamente, de forma que haja massa de forragem suficiente para os animais em suplementação ao longo de todo o período seco.
3. É muito importante dar conforto aos animais. No caso da suplementação, é fundamental observar-se a oferta de espaço de cocho, ou seja, quantos centímetros lineares estão disponíveis por cabeça. Além de se evitar estresse por competição, a facilidade de acesso ao cocho para todos os animais tem efeito positivo no consumo do suplemento e, particularmente, na uniformização do consumo pelo lote, melhorando o desempenho final do mesmo.
4. Os desempenhos, em termos de ganho de peso, para cada fase de vida do animal (primeira estação de águas, primeira estação seca, segunda estação de águas, segunda estação seca e assim por diante) devem ser preferencialmente crescentes.
5. Os níveis de inclusão ou quantidade de suplemento por cabeça, podem ser variados e a escolha deve ser baseada nos custos do suplemento e da arroba, bem como dos objetivos do produtor.

6. A eficiência do suplemento diminui à medida que se aumenta a quantidade que é fornecida para o animal. Isso quer dizer que o segundo quilo de suplemento não proporciona o ganho de peso que o primeiro quilo proporcionou. Por exemplo, se 1 kg de suplemento proporcionou 300 g/dia de ganho de peso, o fornecimento de 2 kg de suplemento muito provavelmente não irá resultar em um ganho de 600 g/dia. Seja qual for a opção do produtor, é importante que ele tenha consciência dessas informações e sempre observe a relação custo-benefício da suplementação.

## PRINCIPAIS FORMAS DE SUPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO SECO

A seguir estão apresentados os parâmetros básicos das principais formas de suplementação de bovinos na seca, que são: o *sal mineral com ureia*, o *proteinado ou mistura múltipla* e a *ração de semiconfinamento*. Todas elas podem ser usadas em sistemas de produção convencionais ou integrados e em todos os casos recomenda-se que a lotação da pastagem seja próxima de 1 unidade animal (UA)/ha. Lotações maiores somente são recomendáveis quando há alta disponibilidade de forragem nas pastagens.

### Sal mineral com ureia

O sal mineral com ureia é a alternativa de suplementação de menor investimento na seca. O objetivo é a manutenção de peso dos animais no período. É necessário que haja boa disponibilidade de forragem, ainda que de baixa qualidade. O consumo recomendado é de aproximadamente 100 g/UA, sendo cerca de 30% dessa quantidade de ureia. O espaço linear de cocho recomendado é de, no mínimo, seis centímetros por animal.

A utilização inadequada de ureia causa intoxicação, podendo levar o animal à morte. Portanto, não se deve fornecer ureia para animais em jejum e/ou muito magros.

É imprescindível a realização de adaptação dos bovinos ao consumo de ureia. Para isso, uma sugestão prática e bastante segura é fazê-la como mostrado no Quadro 9.1.

**QUADRO 9.1. Exemplo prático de estratégia de mistura de sal mineral com ureia para adaptação de bovinos ao suplemento**

PERÍODO	SAL MINERAL CONVENCIONAL	SAL MINERAL COM UREIA
Primeira semana	2 sacos	1 saco
Segunda semana	1 saco	1 saco
Terceira semana em diante	Apenas sal mineral com ureia	

**QUADRO 9.2. Exemplos de formulações de sal mineral com ureia, tendo como base o sal mineral tradicional**

INGREDIENTE	FORMULAÇÃO 1	FORMULAÇÃO 2
Sulfato de Amônio (%)	3	-
Flor de Enxofre (%)	-	1
Ureia (%)	30	30
Sal Mineral (%)	67	69
Total	100	100

Para melhor aproveitamento, a ureia deve ser associada a uma fonte de enxofre, de maneira que seja atendida a relação de 10 a 15 partes de nitrogênio para 1 parte de enxofre. De forma prática, para cada 100 kg de ureia pode-se adicionar 4 kg de flor de enxofre ou 15 kg de sulfato de amônia. No Quadro 9.2, são apresentadas duas formulações de sal mineral com ureia, sendo uma com o sulfato de amônia e outra com flor de enxofre.

Os principais cuidados no fornecimento da ureia, além da adaptação dos animais, são:

1. Não utilizar em pastos com baixa disponibilidade de forragem, mas priorizar os de alta disponibilidade e baixo valor nutritivo, como as pastagens vedadas;
2. Misturar bem a ureia no sal mineral e fornecer continuamente;
3. Fornecer a mistura, de preferência, em cochos cobertos;
4. Os cochos devem estar assentados em desnível e serem furados, para drenar eventual água de chuva. Dessa forma evita-se o acúmulo de água e o risco de intoxicação pela ingestão excessiva da ureia solubilizada.

Em caso de eventual intoxicação com ureia, existe tratamento eficaz se o problema for diagnosticado a tempo. O antídoto mais comum é o vinagre ou solução de ácido acético a 5%. Por ser um procedimento terapêutico, deve ser conduzido por profissional habilitado. Todavia, o tratamento só será possível se aplicado logo que surgirem os primeiros sintomas, o que normalmente é difícil de ser observado. Em função da dificuldade operacional e do pequeno espaço de tempo entre os sintomas e a morte do animal, é fundamental focar o máximo empenho nas medidas preventivas acima listadas, que são bastante eficazes.

### **Mistura múltipla ou sal proteinado**

A mistura múltipla, mais conhecida como proteinado, é a alternativa de suplementação que costuma ter a melhor relação custo-benefício. Em pastagens com boa disponibilidade forrageira e lotação de 1 UA/ha, possibilita ganhos de peso em torno de 200 a 400 g/cabeça/dia.

O proteinado tem maior custo que o sal com ureia, porém como também é fornecido em baixa quantidade por animal (1 a 2 g/kg de PV), essa suplementação torna-se mais facilmente viável do ponto de vista econômico. O espaço linear de cocho recomendado para o fornecimento do proteinado é de 12 a 15 cm por animal.

O abastecimento do cocho com o proteinado deve ser realizado com a maior frequência possível, dentro das possibilidades de cada estabelecimento. A frequência ideal é determinada por circunstâncias locais, como custo e disponibilidade de mão-de-obra, distância dos pastos e padrão de consumo dos animais. Todavia, não se recomenda intervalos maiores que uma semana para o abastecimento dos cochos. De fato, um dos maiores desafios do uso do proteinado é garantir que o consumo fique próximo ao planejado. Algumas vezes ocorre que o mesmo proteinado sendo oferecido na mesma fazenda, em pastos similares e para lotes similares, apresente variações de consumo. Por isso, monitorar o consumo é altamente recomendável, tanto para determinar a frequência de abastecimento dos cochos, de forma a atingir o consumo planejado, quanto para se saber exatamente o custo financeiro da suplementação.

Quando o consumo do proteinado estiver baixo, a melhor opção é a redução dos teores de cloreto de sódio (sal comum ou sal branco) da mistura. Não sendo isso possível, como no caso de produtos comerciais já misturados, pode-se tentar o aumento de disponibilidade de cocho ou diluir a mistura com milho moído ou outro ingrediente a base de grãos. Todavia, essa última opção pode ter resultados de aumento de consumo bastante variáveis. Por isso, a inclusão deve ser feita gradativamente e em pequenas quantidades (2 a 3% da mistura, por exemplo) e o monitoramento do consumo e do comportamento dos animais deve ser intensificado.

No caso de consumo acima do desejado, pode-se aumentar o cloreto de sódio na mistura. Caso isso seja inviável ou o consumo ainda permaneça acima do desejado mesmo com o aumento do teor de cloreto de sódio, uma alternativa é fornecer a quantidade cujo consumo médio atenda a meta, mesmo que os animais consumam tudo antes do final do período previsto. Por exemplo, colocamos a quantidade prevista para o lote consumir em três dias e, mesmo que haja consumo total do produto em apenas dois dias, voltamos a colocar a mesma quantidade apenas no quarto dia. Existem indicações de que esse dia que o animal fica sem consumir não afeta substancialmente o benefício da suplementação. Evidentemente, essa é uma estratégia extrema e deve ser usada apenas quando outras ações não derem resultado. Neste caso, é também vital assegurar espaço no cocho de ao menos 12 cm lineares para cada animal. Outro ponto muito importante é que não se deve deixar de fornecer o suplemento por períodos maiores que um dia, sendo esta recomendação ainda mais crítica se estiver sendo usando algum aditivo alimentar misturado ao proteinado.

No Quadro 9.3 estão apresentados dois exemplos de formulação de proteinado para consumo mínimo de 1 g/kg de PV e 2 g/kg de PV. Em função da variação nesse consumo, recomenda-se a meta de consumo entre 1 a 2 g/kg de PV para o primeiro e 2 a 3 g/kg de PV para o segundo.

**QUADRO 9.3. Exemplos de formulações de misturas múltiplas (proteínados) que podem ser produzidas no próprio estabelecimento rural**

INGREDIENTE (%)	CONSUMO DE 1 A 2 g/kg PV/ANIMAL	CONSUMO DE 2 A 3 g/kg PV/ANIMAL
Milho, triturado	20	30
Farelo de Soja	30	25
Sal Mineral	20	20
Sal Comum (Cloreto de sódio)	17	20
Ureia	12	4
Sulfato de Amônio	1	1
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

PV: Peso Vivo

## Semiconfinamento de bovinos de corte

O semiconfinamento é uma alternativa para intensificar a terminação de bovinos de corte a pasto. Considerado um meio termo entre o confinamento e a suplementação estratégica, esta prática tem se tornado cada vez mais comum pela menor necessidade de infraestrutura, quando comparada ao primeiro e por melhores desempenhos zootécnicos, quando comparada ao último. Dá flexibilidade ao produtor na tomada de decisão em realizá-lo ou não, já que a maioria dos custos é relativa à aquisição de concentrados e não demanda ações para a produção de alimento volumoso com exceção do pasto.

## Disponibilidade de massa de forragem

No semiconfinamento, o pasto faz o papel do volumoso do confinamento e, por isso, deve estar disponível com abundância para o animal. Porém, por ser realizado na época seca, quando há pouco crescimento forrageiro, é necessário que seja feito o acúmulo prévio de forragem, por meio do diferimento da pastagem.

No semiconfinamento tradicional, o diferimento deve permitir o acúmulo de uma massa de 4 a 6 toneladas de matéria seca. Com esta massa, o período de semiconfinamento deve ser de aproximadamente 60 dias, já que o consumo pelos animais e o fraco crescimento forrageiro faz com que a pastagem perca boa parte de suas folhas e de seu valor nutritivo ao longo do tempo. Para esta situação, recomenda-se lotação entre 1 e 2 UA/ha ao início do semiconfinamento. Caso um período maior de semiconfinamento seja necessário, recomenda-se, ao final do primeiro período de 60 dias, mudar os animais para outro pasto, também diferido.

Diferimentos por períodos maiores e o uso de adubação nitrogenada no diferimento podem levar a acúmulos maiores de massa de forragem,



chegando a 8 toneladas de matéria seca por hectare. Nestas situações, tem sido relatados períodos maiores de permanência dos animais em semiconfinamento, permitindo a terminação de animais mais leves (exemplo: 360 kg) ou com peso ao abate mais elevado (exemplo: acima de 520 kg).

### ***Características dos animais terminados em semiconfinamento***

Devido à restrição de tempo no semiconfinamento, visto o pasto ser utilizado como fonte finita de volumoso, recomenda-se que os animais submetidos a este regime estejam bem próximos ao seu ponto de abate. Por exemplo, se é esperado ganho de peso diário de 1 kg/dia e almejado peso ao abate de 460 kg, o animal deve estar com 400 kg no início do semiconfinamento, seguindo-se a recomendação de 60 dias. Novilhas e vacas com peso em torno de 320 kg também podem ser terminadas em semiconfinamento com alguma facilidade, por necessitarem de cerca de 50 a 70 kg para atingirem peso e acabamento adequados.

Como já citado, pastos diferidos com massas em torno de 8 toneladas de matéria seca são capazes de suportar períodos maiores de semiconfinamento (em torno de 80 dias) em lotações mais baixas (entre 1 a 1,5 UA/ha), possibilitando a terminação de animais um pouco mais leves.

Preferencialmente, o semiconfinamento deve ser dedicado à terminação de machos castrados e fêmeas, principalmente quando se exige acabamentos de carcaça medianos a uniforme. Machos inteiros precisam ser abatidos em pesos maiores que os castrados e/ou serem alimentados com dietas com maior teor de energia para alcançarem bom acabamento de carcaça e, por isso, o semiconfinamento é uma estratégia menos adequada.

### ***Níveis de suplementação***

Para o semiconfinamento, é comum níveis de fornecimento de concentrados entre 0,7% e 2% do PV. O desempenho animal, a capacidade de acabamento de carcaça e os custos de produção são geralmente diretamente proporcionais aos níveis de fornecimento de ração, o que exige cálculos por parte do produtor e do técnico para tomarem a decisão de qual nível utilizar. Assim como no confinamento, situações de preços baixos de concentrados favorecem o uso de níveis maiores. Quando possível, deve-se procurar alternativas de alimentos de baixo custo, tais como coprodutos e resíduos da agroindústria, sempre levando em conta o custo de transporte da matéria seca, a presença de contaminantes e o limite máximo de inclusão na dieta.

### ***Estrutura e manejo de alimentação***

Mais simples que a do confinamento, a estrutura necessária para o semiconfinamento baseia-se na disponibilização adequada de cocho:

- 60 cm lineares por animal;
- cochos que permitam acesso por todos os lados;
- se possível, elevados (70 cm do chão) e fixos em uma base;
- espaços de 3 metros entre módulos de cocho com 4 metros cada.

**QUADRO 9.4. Exemplos de formulações para semiconfinamento que podem ser produzidas no próprio estabelecimento rural**

INGREDIENTES (%)	FORMULAÇÃO 1	FORMULAÇÃO 2
Milho triturado	69,80	18,40
Casca de Soja	-	68,00
Farelo de Soja	28,00	-
Farelo de Algodão	-	11,00
Ureia	1,00	1,50
Sulfato de Amônia	0,10	0,15
Sal Comum (NaCl)	0,40	0,20
Sal Mineral	0,70	0,70
Total	100,00	100,00

Cochos de tambor plástico cortado pela metade e adaptações de bags (1 ton) para adubos e grãos tem se mostrado alternativas de baixo custo e eficientes para cochos de semiconfinamento.

Outros cuidados:

- formar lotes homogêneos quanto à idade, sexo e peso;
- separar animais mansos (exemplo: leiteiros) de mais arreadios;
- priorizar pastagens de boa qualidade, pois o desempenho é muito dependente da forragem que o animal consegue colher.

No Quadro 9.4 estão apresentadas duas opções de formulação de ração para semiconfinamento. É importante lembrar que, no caso do semiconfinamento, é possível e até recomendável fazer-se uma formulação específica para cada situação. Devido à possibilidade de se fazer um melhor ajuste da dieta às condições específicas da pastagem e do aproveitamento de ingredientes locais, recomenda-se buscar a ajuda de um técnico especializado para fazer uma formulação específica.

## ► CONFINAMENTO

O confinamento de bovinos de corte é uma atividade crescente na pecuária brasileira, apesar de ainda ser reduzida quando comparada à pecuária desenvolvida a pasto. Esse crescimento tem ocorrido ao longo do tempo em função do aumento de tecnologias disponíveis, maior disponibilidade de grãos e, é claro, devido às diversas vantagens que traz ao sistema de produção de carne bovina.

## Vantagens do confinamento

O confinamento pode ser visto como uma ferramenta de manejo na propriedade, cujos principais benefícios são:

- aliviar pastos na época seca;
- tirar animais mais pesados das pastagens, liberando-as para categorias com menor exigência nutricional;
- aumentar a produtividade e a qualidade da carne;
- reduzir o tempo de terminação;
- programar abates ao longo do ano todo;
- intensificar o giro de capital.

Esses atributos fazem do confinamento uma atividade quase obrigatória dentro de sistemas de produção intensivos. Contudo, a intensificação sempre traz consigo maiores demandas gerenciais, devido ao maior risco de insucesso. Dentro dessas necessidades, considera-se que o trabalho em estratégia nutricional seja um dos mais importantes.

## Importância de um bom trabalho em nutrição

A nutrição é o item mais importante na atividade de confinamento, pois:

- dois terços dos custos de produção são alimentares;
- uma dieta mal formulada pode acarretar em grandes prejuízos;
- uma dieta bem formulada, porém sem manejo adequado também pode resultar em grandes perdas.

Portanto, a chance de insucesso é grande sem aconselhamento técnico adequado na área nutricional, o que faz o técnico também exercer papel fundamental e de grande responsabilidade. Por isso, é importante o conhecimento aprofundado de conceitos de formulação de dietas e de manejo.

## Escolha do alimento volumoso

Como o alimento volumoso é geralmente produzido na propriedade, um passo importante é a escolha da fonte a ser utilizada. A escolha deve ser realizada principalmente com base na disponibilidade local de área, maquinário, mão-de-obra e recursos financeiros. Além disso, fatores como flexibilidade de uso e custo da energia (R\$/kg NDT) devem ser analisados. São opções:

- Silagem de milho:
  - opção mais cara;
  - alta qualidade nutricional, diminuindo custos com concentrado;
  - boa qualidade de fermentação.
- Silagem de sorgo:
  - similar à silagem de milho, porém com menor valor nutricional;
  - mais adequada a regiões com veranicos frequentes, menor pluviosidade e proximidade a áreas urbanas.
- Silagem de capim:
  - valor nutricional menor que as silagens de milho e de sorgo;
  - valor nutricional variável, com problemas na fermentação;
  - permite aproveitamento do excesso de produção de pastagens nas águas, mas deve-se evitar ensilar material passado, ou seja, com muitos dias de crescimento;

- ponto de colheita (dias após a rebrota): 50 dias para *Brachiaria* e *Panicum* e 70 dias para Capim-elefante;
- uso de aditivos absorventes melhora a qualidade (10 a 20% de polpa cítrica, casca de soja, casca de café, farelo de mandioca ou farelo de trigo);
- pré-secagem, ou seja, picagem e desidratação, por 6 a 12 horas melhora a qualidade;
- compactação (acima de 600 kg/m<sup>3</sup>) é importante.
- Cana-de-açúcar
  - necessidade de menos tratos culturais e mais duradoura;
  - alta produção;
  - menor qualidade nutricional, exigindo mais concentrados;
  - desvantagem principal: corte diário;
  - necessita de aditivos microbianos à base de *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus plantarum* e *Streptococcus faecium*.

## Escolha de outros ingredientes

O técnico/produtor deve dar preferência a alimentos de alta qualidade, tais como milho, sorgo, farelo de soja, farelo de algodão, casca de soja, caroço de algodão e polpa cítrica, quando possível. Entretanto, deve estar atento a alternativas locais (ex.: coprodutos da agroindústria como tortas, bagaço de cana, etc.), que apresentem viabilidade técnica e que tenham custo favorável. Muito cuidado deve ser tomado na utilização de resíduos da agroindústria, pois apesar do baixo custo, podem apresentar valor nutricional muito abaixo do esperado. Um exemplo clássico é o da baginha de soja, que muitas vezes pode vir contaminada com terra da varredura dos armazenadores/processadores, prejudicando significativamente o uso desse ingrediente. O técnico/produtor deve então conhecer a origem dos ingredientes que adquire e utiliza.

Obviamente, devemos destacar que apenas alimentos autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento devem ser utilizados. Além disso, deve-se sempre realizar o cálculo do custo da unidade do nutriente que cada ingrediente fornece, tal como proteína (para alimentos proteicos), energia (para alimentos energéticos) e fósforo (para fontes desse mineral).

## Formulação de dietas de confinamento

Um dos conceitos mais importantes em formulação de dietas para bovinos em confinamento é: NÃO HÁ RECEITA DE BOLO! Explica-se: cada situação possui uma dieta ideal que varia em função de:

- quais alimentos e preços disponíveis;
- quais os animais a serem terminados (sexo, raça, idade e castração);
- qual o peso de entrada no confinamento;
- qual o peso de abate pretendido.

Frente a isso, se perguntado qual a melhor relação volumoso:concentrado, qual seria a resposta? A resposta é: “depende!”. Assim como não há receita de bolo, não há uma melhor relação volumoso:concentrado para todas as situações.

Outro conceito importante é a formulação para menor custo da arroba produzida. Essa abordagem difere de outra comumente utilizada que é a formulação de custo mínimo. Na formulação de custo mínimo, estipula-se um nível de desempenho ou determinado nível nutricional e busca-se a fórmula que apresente o menor custo da tonelada de matéria seca. Já na formulação para mínimo custo da arroba, várias dietas de custo mínimo são formuladas e comparadas em relação ao desempenho animal e ganho em arrobas de carcaça. Com isso, consegue-se escolher aquela fórmula que possibilite o menor custo de produção de uma arroba de carcaça.

Recomenda-se que o técnico utilize ferramentas que possibilitem esse tipo de formulação, visando aumentar as chances de sucesso técnico-econômico do confinamento. Em situações de altos preços de concentrados e baixos preços de volumosos, a porcentagem de volumosos na dieta é maior. Já em situações de baixos preços de concentrados, as fórmulas obtidas tendem a apresentar maiores teores de concentrados devido ao maior desempenho animal possibilitado por essas rações. Nesse caso, a porcentagem de volumoso na dieta é diminuída até limites mínimos que permitam o bom funcionamento do rúmen, assegurando que não haverá prejuízos por distúrbios metabólicos tais como acidose, timpanismo, laminite e abscessos hepáticos.

Conhecer as informações acima é o ponto de partida para a formulação de rações para bovinos confinados, exigindo do técnico o conhecimento das condições locais, bem como do mercado de ingredientes para rações e do mercado do boi gordo. Essas informações, em conjunto, vão determinar:

- quais ingredientes serão utilizados e qual a proporção de cada um deles;
- qual a oferta diária de ração para o animal;
- qual o tempo em que os animais permanecerão confinados;
- qual o custo da arroba produzida.

Mais especificamente, as informações necessárias são:

- raça;
- tamanho (escala de 1 a 9);
- sexo;
- idade;
- condição corporal (escala de 1 a 9);
- peso vivo (quando solicitado o peso vivo em jejum, multiplicar por 0,94).

É fortemente recomendado que o técnico utilize softwares de formulação de rações. O software pode facilmente trabalhar com todas as informações necessárias para maior precisão na formulação, o que seria difícil e moroso sem o auxílio dessa ferramenta. Alternativamente, planilhas de Excel também podem ser estruturadas para esse fim.

Para uma formulação efetiva, recomenda-se:

- ter informações de valor nutricional da maior variedade de alimentos possível, aumentando a chance de se encontrar fórmulas mais econômicas;
- caracterizar adequadamente o animal e o ambiente, permitindo ajustar corretamente as fórmulas para as necessidades nutricionais;
- ter dados acurados do valor nutricional dos alimentos;

- considerar o histórico nutricional do animal, prevendo potenciais ganhos compensatórios e subestimativas de consumo e exigências de proteína;
- para animais em ganho compensatório, considerar acréscimo de 10% nas exigências de proteína e redução de 10% na estimativa de consumo de matéria seca;
- limitar a gordura na dieta para um máximo de 6%;
- formular para um teor de proteína degradável no rúmen (PDR) de 12,5% do NDT;
- limitar a utilização de ureia restringindo a 2/3 da PDR, o que deve resultar em valores em torno de 1,5% da MS.

## **Categorias de animais normalmente confinadas**

São exemplos de categorias terminadas em confinamento:

- Machos castrados - novilhos  
Idade: 18 a 30 meses  
Peso vivo inicial: 350 a 420 kg  
Peso vivo final: 480 a 520 kg  
Tempo de confinamento: 70 a 100 dias
- Machos inteiros - tourinhos  
Idade: 18 a 30 meses  
Peso vivo inicial: 370 a 440 kg  
Peso vivo final: 500 a 550 kg  
Tempo de confinamento: 90 a 120 dias
- Fêmeas jovens - novilhas  
Idade: 20 a 30 meses  
Peso vivo inicial: 280 a 320 kg  
Peso vivo final: 360 a 420 kg  
Tempo de confinamento: 60 a 90 dias
- Fêmeas adultas – vacas de descarte  
Idade: acima de 3 anos  
Peso vivo inicial: 340 a 420 kg  
Peso vivo final: 400 a 460 kg  
Tempo de confinamento: 50 a 70 dias

## **Manejo alimentar**

### ***Produção do concentrado na propriedade***

Recomenda-se a utilização de balanças precisas e misturadores adequados para a mistura do concentrado. Uma pré-mistura deve ser realizada para ingredientes com inclusão menor que 1% na dieta, tais como aditivos alimentares. Alguns alimentos merecem cuidados especiais:

- o caroço de algodão deve ser preferencialmente misturado aos outros ingredientes da ração no vagão misturador ou cocho, por ter difícil homogeneização prévia com farelos e outros itens da ração;

- o sorgo deve ser moído para melhorar seu aproveitamento pelo animal;
- deve-se evitar a mistura de soja crua e ureia devido à formação da amônia e diminuição no tempo de validade do concentrado.

### **Desordens metabólicas de origem nutricional**

Utilizando-se a abordagem de ração de mínimo custo da arroba na formulação de dietas de bovinos confinados, é comum a escolha de dietas com alto teor de concentrados, principalmente em situações de baixo custo dos grãos. Dietas de alto concentrado têm como vantagens, dentre outras, a alta eficiência alimentar, alto desempenho, maior facilidade de manuseio, melhor acabamento de carcaça e menores tempos de confinamento. Por outro lado, são desafiadoras do ponto de vista nutricional e de saúde animal, exigindo cuidados na formulação e no manejo de alimentação, principalmente quando utilizadas para animais zebuínos, mais sensíveis a dietas com alto teor de concentrado.

A saúde animal no confinamento pode ser afetada por desordens de origem digestiva, causadas pelo mau balanceamento das dietas. Ao ocorrer isso, o desempenho animal é deprimido, com diminuição do retorno econômico da atividade.

As principais desordens são:

- **Acidose ruminal:** acidificação do ambiente ruminal, com resultante redução nos processos fermentativos, consumo alimentar e consequente queda no desempenho;
- **Timpanismo:** perda da motilidade ruminal, aliada à excessiva produção de ácidos da fermentação, interrupção do processo de eructação, com consequente redução na ingestão de alimentos e, em casos extremos, morte;
- **Laminite:** processo inflamatório dos cascos que prejudica a mobilidade, o consumo de alimentos e o desempenho.

A maior parte da ocorrência dessas desordens está relacionada à ingestão de grandes quantidades de carboidratos prontamente fermentescíveis presentes em dietas de alto concentrado, que em geral são ricas em fontes de amido tais como milho, sorgo e aveia. A rápida fermentação do amido promove acidificação e aumento da osmolaridade ruminal em função do rápido acúmulo de ácidos no rúmen. Sinais como baixo pH ruminal, anorexia, diarreia e letargia são indicativos de um quadro de acidose clínica. No entanto, a manifestação subclínica desse distúrbio é mais comumente observada em confinamentos brasileiros, podendo ser detectada pela ocorrência de grandes flutuações no consumo diário de alimentos. Como consequência, observa-se redução no desempenho animal, o que resulta em significativas perdas econômicas.

### **Cuidados para evitar desordens digestivas**

Vários cuidados devem ser tomados com o objetivo de evitar as desordens citadas:

- formação de lotes homogêneos;
- disponibilização de espaço de cocho adequado;

- adaptação prévia à dieta;
- fornecimento mínimo de fibra fisicamente efetiva para promover a ruminação, em função do teor e da forma de processamento das fontes de amido;
- utilização de aditivos alimentares, tais como ionóforos;
- manutenção dos horários de fornecimento de ração;
- ajuste adequado do fornecimento de ração.

### **Adaptação à dieta**

Para animais que nunca tiveram acesso a rações concentradas e para dietas com teor de concentrado acima de 30% (em base seca), recomenda-se que haja um período de adaptação, durante o qual sejam adotados esquemas de fornecimento gradual de concentrado ou da ração total. O período de adaptação é necessário para a modificação da microbiota ruminal e do metabolismo animal e pode variar entre duas e quatro semanas.

Como possibilidades de esquemas de adaptação, temos os esquemas abaixo, com exemplos no Quadro 9.5 e Quadro 9.6.

**QUADRO 9.5. Esquema de adaptação pelo aumento no teor de concentrado da dieta**

ETAPA	VOLUMOSO NA DIETA (%)	CONCENTRADO NA DIETA (%)	DURAÇÃO (DIAS)
1	70	30	7
2	55	45	7
3	40	60	7
Final	25	75	Total = 21 dias

**QUADRO 9.6. Esquema de adaptação pelo aumento na oferta de ração**

ETAPA	OFERTA DE RAÇÃO (KG/CABEÇA/DIA)	DURAÇÃO (DIAS)
1	10	5
2	12	5
3	14	5
4	16	5
Final	18	Total = 20 dias



### **Esquema de aumento gradual do teor de concentrado:**

- aumenta-se a porcentagem de concentrado na dieta gradualmente em etapas, até atingir o nível estipulado;
- pode-se utilizar de 2 a 5 etapas;
- cada etapa pode durar de 3 a 7 dias;
- oferta-se a ração à vontade;

### **Esquema de aumento gradual da ração total:**

- neste esquema é FUNDAMENTAL que haja espaço de cocho para que todos animais consumam ao mesmo tempo;
- se utiliza, desde o início da adaptação, a relação volumoso:concentrado estipulada para o período de confinamento;
- se restringe a quantidade de ração fornecida diariamente, aumentando-se gradualmente em 2 a 5 etapas, até se atingir a oferta esperada;
- o tempo em cada etapa pode ser de 3 a 7 dias.

Seja qual for a estratégia, fazer no mínimo 14 dias de adaptação.

## **Pré-condicionamento**

Um manejo que tem se tornado frequente é o pré-condicionamento dos animais ao confinamento. Antes mesmo de entrar no curral de confinamento, ainda na pastagem, o animal recebe entre 0,5 e 1,0% do PV em ração concentrada, ao longo de duas semanas, de forma a adaptar-se ao uso do cocho e à ingestão de ração concentrada. Esse manejo tem diminuído a rejeição de animais arredios e adultos ao cocho, pouco acostumados a serem alimentados dessa forma.

## **Cochos e baias**

O bom planejamento das instalações é imprescindível para promover conforto e acesso adequado ao cocho pelos animais. São recomendados:

- cocho do tipo J, com espaço linear de 50 a 70 cm por animal;
- espaço de 30 a 50 cm é possível para lotes homogêneos, animais mansos e fornecimento de ração superior a 5 vezes ao dia;
- mínimo de 10 m<sup>2</sup> de espaço por animal nas baias;
- lotes menores que 100 animais;
- declividade do terreno maior que 3% em direção oposta à linha de cocho;
- sombra apenas fora da área de cocho;
- formação de lotes homogêneos quanto a peso, sexo, idade, condição corporal e raça.

## **Arraçoamento**

É extremamente recomendável que a dieta seja fornecida na forma de ração total misturada para permitir maior estabilidade do ambiente ruminal e maior aproveitamento da dieta. Quando possível, a utilização de vagões misturadores é encorajada.

O fornecimento total de ração deve ser dividido em refeições disponibilizadas ao longo do dia. Deve-se realizar um mínimo de duas refeições diárias, sem restrições quanto ao número máximo. Apenas destaca-se que não há vantagens em termos de desempenho animal quando se aumenta o número de refeições para mais que três.

Recomenda-se que sejam respeitados horários constantes de fornecimento e que esses não variem mais que 30 minutos, pois animais tratados mais cedo não terão fome o suficiente para ingerirem a quantidade rotineira de alimentos. Por outro lado, animais tratados mais tarde poderão ingerir demais, o que resultará em excesso de consumo e problemas digestivos. Deve-se seguir estritamente a recomendação da porcentagem de volumoso e concentrado na dieta, para evitar diluições, assim como deve-se ser feita corretamente a mistura de ambos, procurando evitar ao máximo a seleção pelos animais. O consumo de ração diário de cada lote deve ser monitorado de forma a identificar possíveis erros de manejo e corrigi-los o mais rapidamente possível.

### **Ajuste do arraçoamento**

Inicialmente, cada lote terá sua recomendação quanto à quantidade de ração a ser fornecida diariamente e em cada trato. Espera-se que, ao longo do tempo, haja um aumento no consumo de forma que se proceda um ajuste no fornecimento para permitir a máxima ingestão de nutrientes e o máximo desempenho. Além disso, é comum haver variações diárias no consumo, assim como variações em função de fatores diversos como mudanças no clima.

O arraçoamento deve ser ajustado de forma a permitir o máximo consumo pelos animais. Por outro lado, não é desejável que haja sobra de alimentos no cocho, que significarão perdas. Além disso, quando há muitas sobras, mais mão-de-obra deve ser mobilizada para a limpeza dos cochos e remoção do alimento deteriorado.

Para um bom manejo de sobras, recomendam-se dois esquemas de ajuste do fornecimento, diferentes em função do nível de gerenciamento adotado no confinamento. Para níveis mais simples de gerenciamento, recomenda-se um esquema mais conservador, com maior quantidade de sobras. Para um nível de gerenciamento mais avançado, pode ser recomendado o manejo de cocho limpo.

Em ambos os casos, é necessário realizar leituras do cocho em horários determinados antes do próximo trato, de forma a ajustar corretamente a quantidade de ração a ser fornecida. Leituras dos cochos são recomendadas antes do primeiro trato da manhã e a noite (entre 22h e 0h), se possível. Nas leituras, deve-se registrar o escore de cocho para cada lote, seguindo um dos esquemas a seguir.

### **Manejo de sobras conservador**

Em um manejo de sobras conservador, pode-se adotar o seguinte esquema de escore e de ajustes, de acordo com a leitura realizada pela manhã, antes do primeiro trato:

- Escore +2 – Cocho com muita sobra: redução de 2 kg/animal;
- Escore +1 – Cocho com sobra: redução de 1 kg/animal;

- Escore 0 – Cocho “sujo”: manutenção do fornecimento anterior;
- Escore -1 – Cocho vazio: aumento de 1 kg/animal;
- Escore -2 – Cocho “lambido”: aumento de 2 kg/animal.

## Manejo de cocho limpo

No manejo de cocho limpo, tenta-se manter um fornecimento muito próximo da exigência do lote. Esse manejo pode levar a ganhos em eficiência alimentar, diminuindo o custo de produção da arroba. Entretanto, demanda maiores níveis de atenção e gerenciamento, pois caso seja realizado erroneamente, pode levar a perdas em desempenho e distúrbios digestivos. Para esse esquema, recomenda-se a realização de leituras pela manhã e à noite, conforme já explicado. Os escores utilizados nesse esquema são:

- Escore 0 – Cocho lambido, sem alimento;
- Escore 1/2 – Cocho vazio, com sobra espalhada, maior parte do cocho aparente;
- Escore 1 – Cocho com sobra, camada fina e uniforme no fundo do cocho;
- Escore 2 – 20 a 25% do trato anterior remanescente;
- Escore 3 – mais que 50% do alimento permanece no cocho;
- Escore 4 – Cocho com muita sobra, praticamente intocado.

Escores desejáveis:

- início do confinamento (adaptação e duas primeiras semanas): 2 à noite e entre 1/2 e 1 de manhã;
- posteriormente: entre 1 e 2 à noite e 0 e 1/2 de manhã;

Além disso, é importante ressaltar que um bom manejo de cocho limpo é caracterizado quando, no primeiro trato da manhã, os animais não procuram o cocho com voracidade e não mais do que 25% dos animais se encontram no cocho esperando pelo trato.

## Outras recomendações de manejo

- ficar atento a mudanças em composição e teor de umidade, principalmente do volumoso, para permitir ajustes e manutenção da relação volumoso:concentrado;
- espalhar o trato por toda a extensão do cocho, para permitir sua máxima utilização pelo lote;
- limpar os cochos quando necessário;
- checar bebedouros diariamente e mantê-los sempre limpos;
- diminuir o número de animais por lote quando há presença de muita lama (aumentar para 30 m<sup>2</sup>/animal).

## Outras considerações

### Acabamento de carcaça

O acabamento de carcaça tem se tornado um critério cada vez mais importante na terminação de animais. A vantagem de uma carcaça bem acabada está principalmente na proteção que a gordura subcutânea confere contra o escurecimento e endurecimento da carne durante o processo de resfriamento na câmara frigorífica.

No frigorífico, a carcaça pode ser tipificada de acordo com a espessura de gordura subcutânea na região do lombo (EGS), seguindo um esquema de escores de acabamento:

- Ausente – 0 a 1 mm de EGS;
- Escassa – 1(-), 2(0) e 3(+) mm de EGS;
- Mediana – 4, 5 e 6 mm de EGS;
- Uniforme – 7, 8, 9 e 10 mm de EGS;
- Excessiva – > 10 mm de EGS;

Os escores desejados são os de gordura mediana e uniforme, sendo aceito o escore de gordura escassa + (3 mm de EGS). Destaca-se que a produção de carcaças com os escores de acabamento desejados, apesar do maior investimento, é importante para o setor de produção de carne bovina devido ao aumento na qualidade da carne, o que pode trazer benefícios diretos e indiretos ao produtor.

### ***Castração e grupo genético no confinamento***

Castração e grupo genético são dois fatores de grande influência sobre as exigências nutricionais, o desempenho e a conversão alimentar em confinamento. Além disso, afetam significativamente a capacidade de se realizar o acabamento de carcaça necessário e, portanto, não podem ser negligenciados na terminação de bovinos de corte.

Animais inteiros precisam ser abatidos com peso bem maior que animais castrados para atingirem o mesmo acabamento. Por serem inteiros, apresentam maior crescimento muscular e iniciam a deposição de gordura subcutânea mais tardiamente. Em média, considera-se que os inteiros precisam estar pelo menos 30 kg mais pesados que os castrados no momento do abate. Obviamente, essa é uma média observada normalmente em animais Nelore e não atende a todos os grupos genéticos. Além disso, trata-se de uma situação de confinamento que normalmente permite ganhos de peso maiores, que facilitam o acabamento de carcaça. Na maioria das situações a pasto, os inteiros teriam ainda mais dificuldade para realizar o acabamento de carcaça.

Em relação aos grupos genéticos, deve-se conhecer bem as características de cada raça em relação ao padrão de crescimento. O produtor pode ser tentado a utilizar cruzamentos com raças continentais de grande porte devido às altas taxas de ganho de peso e eficiência alimentar, mas deve-se atentar ao fato de que esses animais necessitam de maiores pesos ao abate para atingirem o acabamento de carcaça adequado. Isso significa maior tempo em confinamento, o que impacta diretamente os custos de produção da arroba. Portanto, os produtores ou técnicos devem sempre fazer cálculos e contar com a experiência para tomar uma decisão em relação a utilizar raças de grande porte, assim como a terminar animais inteiros.

### ***O tempo de confinamento***

Existe uma faixa de tempo de confinamento que é comum no Brasil Central, que gira em torno de 100 dias. Mas para ser correto, o tempo de

confinamento deveria ser aquele para o animal atingir o peso e o acabamento de carcaça necessários para abate. Isso porque um tempo de confinamento menor que o necessário pode não permitir ao animal atingir os quesitos necessários para sua venda.

O oposto também deve ser evitado, pois animais que permanecem confinados por tempos maiores que o necessário possuem altas exigências de energia para manutenção e pior conversão alimentar, aumentando o custo final da arroba produzida. Entretanto, há atualmente uma abordagem mais moderna sobre o assunto, pela qual o chamado “ponto ótimo para o abate” respeitaria principalmente aspectos financeiros, com os quais a permanência de cada animal no regime de terminação seria definida pelo período em que ainda permitiria obtenção de lucro, independente de critérios de peso e acabamento. Para a aplicação desta abordagem, é necessário profundo conhecimento dos custos de produção, do comportamento dos preços de venda aos frigoríficos e principalmente da eficiência de uso do alimento consumido para ganho em carcaça.

Conhecer o tempo de confinamento individualmente e com antecedência é um dos grandes desafios da atividade de confinamento hoje e, apesar do auxílio de programas de computador e outras ferramentas, como o ultrassom, depende muito da experiência do confinador ou do técnico responsável. Com ou sem essas ferramentas, deve-se procurar criar lotes homogêneos já no início do confinamento e evitar animais abatidos com muito mais peso que o exigido pela indústria frigorífica, principalmente ao confinar fêmeas e machos castrados.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A estratégia alimentar adotada na propriedade é um dos definidores do sucesso ou do fracasso da atividade. Cada vez mais há consciência de que o caminho da lucratividade e da sustentabilidade passa pela intensificação principalmente na nutrição e, para isso, dispomos hoje no mercado das mais diversas tecnologias disponíveis. Cabe ao produtor e aos técnicos serem criteriosos no uso destas tecnologias, sempre buscando aquelas que trarão a melhor relação benefício:custo.

