

Procedimentos para preparo de touros para comercialização e adaptação aos sistemas produtivos



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Gado de Corte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 253

Procedimentos para preparo de touros para comercialização e adaptação aos sistemas produtivos

*Rodrigo da Costa Gomes
Luiz Orcírio Fialho de Oliveira
Sérgio Raposo de Medeiros
José Marques da Silva
Antônio do Nascimento Ferreira Rosa
Alessandra Corallo Nicacio*

Embrapa
Brasília, DF
2018

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Corte

Av. Rádio Maia, 830, Zona Rural, Campo Grande, MS,
79106-550, Campo Grande, MS
Fone: (67) 3368 2000
Fax: (67) 3368 2150
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Gado de Cortel

Presidente
Thais Basso Amaral

Secretário-Executivo
Rodrigo Carvalho Alva

Membros
*Alexandre Romeiro de Araújo, André
Dominghetti Ferreira, André Alves do Egito,
Kadjah Suleiman Jaghub, Liana Jank, Lucimara
Chiari, Marcelo Castro Pereira, Mariane de
Mendonça Vilela, Rodiney de Arruda Mauro,
Wilson Werner Koller*

Supervisão editorial
Rodrigo Carvalho Alva

Revisão de texto
Rodrigo Carvalho Alva

Normalização bibliográfica
Autor

Tratamento das ilustrações
Rodrigo Carvalho Alva

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Rodrigo Carvalho Alva

Foto da capa
Freepik

1ª edição
1ª impressão (2018): eletrônico

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Gado de Corte

Procedimentos para preparo de touros para comercialização e adaptação aos
sistemas produtivos / Rodrigo da Costa Gomes ... [et al.]. - Campo Gran
de, MS : Embrapa Gado de Corte, 2018.

PDF (58 p.) : il. color. - (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN
1983-974X ; 253).

1. Acasalamento. 2. Nutrição animal. 3. Reprodutor. 4. Touro. I. Olivei-
ra, Luiz Orcírio Fialho de. II. Medeiros, Sérgio Raposo de. III. Silva, José
Marques da. IV. Rosa, Antônio do Nascimento Ferreira. V. Nicácio, Alessandra
Corallo. V. Série.

CDD 636.2 (23. ed.).

Maria de Fátima da Cunha (CRB 1/2616)

© Embrapa, 2018

Autores

Rodrigo da Costa Gomes

Zootecnista, Doutor em Qualidade e Produtividade Animal, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (FZEA-USP). Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Luiz Orcírio Fialho de Oliveira

Engenheiro-agrônomo, médico-veterinário, Doutor em Ciência Animal, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMS). Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Sergio Raposo de Medeiros

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Ciência Animal e Pastagens, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo (ESALQ-USP). Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

José Marques da Silva

Engenheiro-agrônomo, Mestre em Zootecnia (Nutrição Animal), Escola Superior de Agronomia, Universidade Federal de Viçosa (ESA-UFV). Pesquisador Aposentado da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Antônio do Nascimento Ferreira Rosa

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Ciências Biológicas (Genética), Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FMRP-USP). Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Alessandra Corallo Nicacio

Médica-veterinária, Doutora em Reprodução Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ/USP). Pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Sumário

Autores	3
Introdução.....	7
Importância de touros melhoradores e de touros jovens para o avanço da pecuária brasileira	8
Fundamentos nutricionais do preparo de touros	9
Aspectos comerciais da preparação de touros	11
Influência do peso e da idade à comercialização na definição do plano nutricional	12
Preferência por maiores investimentos em nutrição	14
Problemas da superalimentação	15
Possibilidades de melhorar a fertilidade por meio da nutrição.....	18
Importância da nutrição na fase pré-desmama.....	19
Recomendações para diminuição no problema de cascos.....	21
Planos alimentares para o preparo de touros	24
Exemplo 1: Preparo moderado a pasto.....	25
Exemplo 2: Preparo intensivo a pasto	27
Exemplo 3: Plano de preparo de touros da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS	29
Exemplo 4: Plano de preparo de touros da Fazenda Mundo Novo, Uberaba, MG.....	33
Adaptação de touros ao sistema produtivo	35
Importância do histórico alimentar do touro	36

Intensidade do uso de touro na estação reprodutiva: relação touro:vaca e repasse em protocolo de inseminação.....	38
Recomendações para a adaptação de touros aos sistemas produtivos.	39
Manutenção de touros na propriedade.....	41
Considerações finais	44
Agradecimentos.....	44
Referências bibliográficas	44
Anexo	46

Introdução

O presente trabalho atende a uma demanda do grupo de melhoramento animal da Embrapa Gado de Corte e do Programa Genepplus-Embrapa, gerada a partir da constante interação deste grupo com produtores e técnicos. O intuito é proporcionar aos criadores, produtores de genética e produtores comerciais de gado de corte, usuários de genética superior, orientações sobre procedimentos alimentares para o preparo de touros para comercialização e para a adaptação dos mesmos aos sistemas de produção onde serão postos em serviço. Também poderá servir como referência para técnicos e consultores, autônomos ou da indústria, que prestam serviços de orientação nutricional de rebanhos de seleção.

O presente documento orienta a definição de planos nutricionais com os quais se espera diminuir o custo da produção de touros, minimizar problemas de casco, de ordem digestória e de qualidade seminal, bem como produzir reprodutores com adequada aparência para a comercialização. Também procura adequar a adaptação dos touros comercializados aos diferentes sistemas de produção, de forma que apresentem bom desempenho reprodutivo e adequada manutenção no rebanho ao longo do ano.

As orientações descritas neste documento são oriundas da experiência de pesquisadores e de consultores na área de nutrição, com atuação na preparação de touros. No que se refere à adaptação, leva em consideração que o sistema de criação de bovinos de corte no Brasil é a pasto, de forma extensiva e, geralmente, em áreas de menor fertilidade de solo, onde limitações de ordem nutricional são relativamente comuns, perfazendo desafios ao desenvolvimento e manutenção dos reprodutores.

Apresenta-se, inicialmente, neste documento, a base teórica que rege os procedimentos preconizados, focando nos cuidados mais relevantes para a preparação de touros, em uma perspectiva nutricional diferente daquela orientada para a produção de animais para abate. Em seguida, apresentam-se exemplos de planos nutricionais para o preparo de touros, com alternativas de uso de suplementação a pasto e confinamento, de

acordo com os objetivos de idade e peso à comercialização. Finalmente, são apresentadas recomendações sobre procedimentos para a adaptação de reprodutores, após a compra, a diferentes sistemas de produção e também para manutenção destes animais na propriedade ao longo de sua vida útil.

Importância de touros melhoradores e de touros jovens para o avanço da pecuária brasileira

Quando se considera um único acasalamento, o reprodutor e a matriz têm o mesmo valor uma vez que no momento da fecundação, por intermédio do espermatozoide e do óvulo, respectivamente, cada um deles contribui com a metade do seu genoma para a formação do novo indivíduo. No entanto, ao longo da vida reprodutiva, enquanto a vaca pode deixar, na melhor das hipóteses, até oito-dez filhos, o touro pode ser pai de dezenas, até mesmo de centenas! Além disto, e em decorrência desta realidade, o número de touros necessários para reposição anual é muito menor que o de vacas e, assim sendo, a qualidade do reprodutor em relação aos demais machos disponíveis para seleção é muito superior à diferença entre as matrizes utilizadas e aquelas disponíveis para escolha e incorporação ao rebanho de cria. Ou seja: a pressão de seleção nos machos é muito superior à das fêmeas.

Por estas razões, considerando-se características de herdabilidade de cerca de 20%, pode-se demonstrar que o componente reprodutor, em relação às vacas, é responsável por 84% a 88% do ganho genético de todo o rebanho, para relações touro:vaca de 1:20 e 1:40, respectivamente (Rosa et al.; 2016). Além deste fato, nos rebanhos comerciais, enquanto as matrizes são escolhidas dentro do próprio rebanho, os touros vêm de fora, de rebanhos de seleção, onde o mérito genético é superior aos dos rebanhos comerciais em função do histórico de seleção e de planos de acasalamento, com intenso uso de biotécnicas reprodutivas para potencializar os ganhos genéticos.

A despeito destas biotécnicas reprodutivas, no entanto, mais utilizadas em plantéis de seleção, a monta natural é a estratégia de reprodução que predomina em cerca de 90% das matrizes nos rebanhos comerciais de bovinos de

corte. Desta forma, atendidas as boas práticas de criação no que se refere à gestão do negócio, alimentação, saúde e manejo dos animais, a escolha dos reprodutores deve ser considerada uma decisão determinante do sucesso do sistema de produção devendo, por isto, ser tomada criteriosamente.

Além do valor genético, os touros precisam apresentar boa condição corporal, boa conformação genital, boa libido, boa qualidade espermática e que sejam isentos de defeitos desclassificantes, conforme o padrão da raça, de forma que possam, eficientemente, identificar, cobrir e fecundar as matrizes. Assim sendo, a superioridade genética dos pais será repassada aos descendentes que vão completar o ciclo produtivo quer na indústria frigorífica, para a produção de carne, quer na reposição de touros e matrizes dos rebanhos de cria.

Outro aspecto interessante de ser observado é que a resposta à seleção é inversamente proporcional ao intervalo de gerações. Tratando-se de programas de melhoramento genético bem estruturados espera-se, naturalmente, que animais jovens sejam geneticamente superiores aos de gerações passadas. Desta forma, é cada vez mais frequente a disseminação do material genético superior por meio da produção e comercialização de touros jovens, o que obviamente demanda cuidados durante o preparo destes animais ainda nos criatórios de origem e ao longo do período de adaptação dos mesmos aos sistemas de produção aos quais serão destinados.

Fundamentos nutricionais do preparo de touros

A recomendação de um plano nutricional para o preparo de touros para comercialização se baseia em três eixos principais: desenvolvimento corporal, funcionalidade e saúde. O primeiro diz respeito ao crescimento propriamente dito, à apresentação visual deste indivíduo no momento de sua comercialização e principalmente na adequação de sua estrutura corporal para o serviço que prestará como reprodutor, o que se confunde com o eixo seguinte. A funcionalidade trata da capacidade locomotora e, da sua adaptabilidade e sua capacidade física. Por último, a produção de um animal longevo, com cascos saudáveis e aprumos corretos, permitindo que este desempenhe suas funções reprodutivas de maneira adequada ao seu potencial. O plano nutricional

adequado para cada realidade é aquele capaz de produzir um touro com todas estas características, com um custo coerente com o objetivo financeiro do criatório.

As recomendações para planos nutricionais de preparo de touros se assemelham àquelas utilizadas para a recria e engorda de bovinos destinados ao abate em termos de tecnologias empregadas, principalmente para o abate de animais jovens. Boas condições de pastagens, uso de cultivares de forrageira de melhor produtividade e valor nutricional, quando possível, e emprego de técnicas de alimentação mais intensivas tais como suplementação proteico-energética, suplementação energética, semi-confinamento e confinamento, são exemplos de recomendações comuns aos dois casos. Entretanto, na produção de touros, há algumas premissas e exigências que fazem com que o plano nutricional seja diferente e mais específico, principalmente com o intuito de atender aos eixos da funcionalidade e da saúde do futuro reprodutor e também às premissas da coleta de dados no âmbito de um programa de melhoramento genético.

A base do melhoramento genético está na qualidade dos dados obtidos no criatório, que por sua vez está diretamente associada à formação e à manutenção de grupos contemporâneos (GC) até o fim do período de avaliação. Neste ponto, duas recomendações devem ser levadas em consideração:

1. O uso de creep feeding é desencorajado: o creep feeding é o fornecimento de suplementos restritos aos bezerros ao longo da fase pré-desmama com o intuito de elevar o aporte nutricional e, assim, melhorar o ganho de peso e sua saúde. Apesar dos benefícios no uso desta tecnologia, não há como haver controle do consumo individual de suplemento, principalmente em modalidades que preveem o consumo maior de suplemento, o que pode mascarar diferenças na habilidade materna das matrizes. Como consequência, tem-se estimativas ruins do valor genético para esta característica, prejudicando seu melhoramento genético.
2. Tratamentos alimentares diferenciados para animais apartados (lote “cabeceira”) logo após a desmama: quando divide-se um GC em dois lotes de manejo, a fim de oferecer; para o grupo de superiores, até aquela data, uma melhor condição alimentar, prejudica-se a qualidade das informações obtidas para a avaliação genética. Recomenda-se evitar a divisão do GC

e mantê-los preferencialmente no mesmo regime alimentar até a fase final de avaliação, em alguns casos até os 18 meses de idade, dependendo do programa de melhoramento em que se está inserido. Investimentos em qualidade da forragem são sempre uma boa alternativa, pois minimizam o déficit nutricional para ganhos de peso maiores, a quantidade de suplemento extra e conseqüentemente o custo diário dos animais. Além disso, auxilia a escolha de animais melhoradores quanto à sua capacidade de seleção da forragem, capacidade de pastejo e de digestão de fibra, essencial para a bovinocultura de corte à pasto.

Aspectos comerciais da preparação de touros

É importante que o criador defina antecipadamente sua estratégia de comercialização dos animais, ou seja, quais animais pretende vender na modalidade de leilão presencial, de leilão virtual ou na própria fazenda. Em que data ocorrerão tais leilões ou que pretende disponibilizá-los para a venda na fazenda.

Essas informações são muito importantes para que sejam estabelecidos os planos nutricionais mais adequados a esses critérios e períodos de venda. Animais vendidos em leilão (presencial ou virtual) levam consigo um caráter promocional, pois muitas vezes a “genética” é falsamente confundida pelo estado do animal (peso, brilho dos pelos, “toilette bem feita”, etc.) o que não necessariamente representa sua carga genética. Assim, não é raro observarmos animais de alto valor genético (Diferenças Esperadas nas Progêneses - DEPs altas) serem vendidos por menores preços, por apresentarem-se menos “preparados” (mais leves, por exemplo) que outros animais de pior avaliação genética.

Nesse sentido, grupos de criadores vêm se unindo para estabelecimento de critérios comuns de preparação dos animais que serão comercializados na mesma oportunidade (mesmo leilão), o que de certa forma é muito positivo, pois evita comparações naturais e injustas, já que os animais são expostos conjuntamente. Assim, além dos critérios nutricionais, deve-se atentar aos critérios comerciais para o estabelecimento do plano nutricional mais adequado àquele grupo de reprodutores que serão disponibilizados à venda.

Influência do peso e da idade à comercialização na definição do plano nutricional

O peso corporal para a comercialização de um reprodutor é em média superior ao peso para abate e esta é a primeira característica que levará à recomendação de um plano nutricional mais intensivo, em pelo menos algum momento da fase da preparação. Pode-se considerar que o peso médio de abate de um macho de corte, respeitadas as diferenças entre raças, condição sexual (inteiro ou castrado) e região, é de 500 a 550 kg, chegando-se, em alguns casos, a pesos acima de 600 kg. Levantamento realizado em leilões da praça de Campo Grande, MS envolvendo 545 touros de três diferentes raças, possibilitaram estimar as médias de idade e peso em 28 meses e 646 kg (Figuras 1 e 2).

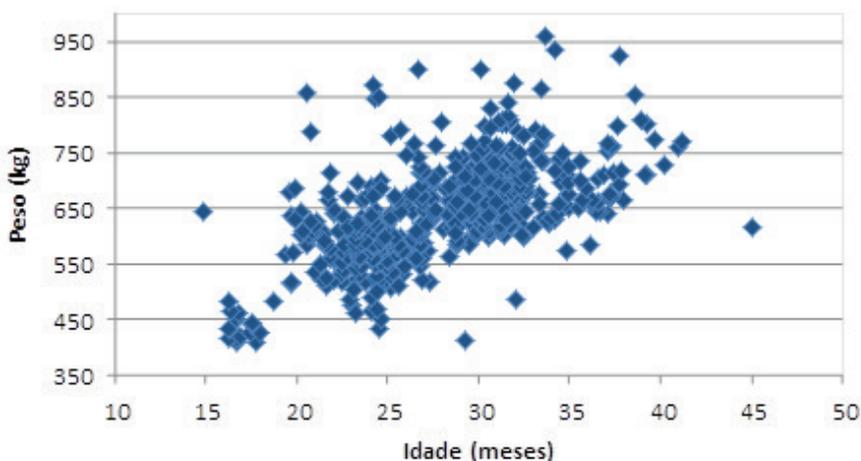


Figura 1. Peso e idade de touros comercializados em nove leilões em Campo Grande-MS entre abril e outubro de 2014. Cada ponto representa um indivíduo comercializado e o gráfico mostra a variabilidade existente na idade e no peso à comercialização.

Neste levantamento é importante analisar a variação existente em relação à idade e ao peso à comercialização. Um exemplo marcante é que touros com idade semelhantes de 15 meses, tinham peso variando de 650 kg a apenas 410 kg. Da mesma forma, foram comercializados touros com 25 meses de idade e 840 kg e outros com os mesmos 25 meses de idade e 430 kg de peso

corporal. Além disso, a comercialização de touros objeto deste levantamento ocorreu de abril a outubro, o que inevitavelmente leva a planos nutricionais diferentes, em razão, por exemplo, do efeito da época do ano na qualidade e disponibilidade das pastagens.



Figura 2. Touros da raça Nelore dispostos em recinto de leilão para comercialização em Campo Grande, MS.

Isto indica uma grande variação entre as propostas dos criatórios com relação ao peso, idade e época do ano para a comercialização dos animais. Estes fatores obviamente irão influenciar o plano nutricional já que o ganho de peso médio ao longo do preparo do touro deverá ser maior ou menor, dependendo do objetivo, assim como se observarão períodos mais longos ou mais curtos de criação em pastagens, previamente às vendas. Dados de touros em comparação a animais para abate, apresentados na Tabela 1, apresentam variações no desempenho ponderal de quase 200%.

Tabela 1. Pesos e idades à comercialização e respectivos desempenhos médios, de acordo com diferentes leilões, criatórios e sistemas de produção.

Criatório ¹	Leilão	Peso (kg)	Idade (meses)	Ganho diário (%) ²
1	A	645	15	1,371
1	A	645	20	1,007
2	B	645	31	0,662
1	A	645	33	0,624
3	C	645	37	0,557
Boi de corte confinamento		600	24	0,785
Boi de corte pasto – 1		520	30	0,538
Boi de corte pasto – 2		550	36	0,477

¹Exemplos retirados do levantamento apresentado na Figura 1.

²Ganho de peso calculado do nascimento à comercialização do touro.

Preferência por maiores investimentos em nutrição

Sem fazer juízo de valor sobre a lucratividade da atividade de produção de touros, é destacada a diferença no valor de comercialização de um touro reprodutor para um boi de corte. É frequente estabelecer-se um limite inferior para a comercialização de touro em leilões pelo valor equivalente a 40 arrobas (1 arroba = 15 kg) de carcaça de boi gordo, o que por si só já demonstra tal diferença. Neste caso, a receita mínima pela venda de um touro seria da ordem de 2,2 vezes a de um boi de 18 arrobas.

Esta maior receita com a venda do animal pode permitir maiores investimentos em nutrição, levando ao uso mais frequente de ingredientes e alimentos que poderiam não ser comumente utilizados na produção de um boi de corte, eventualmente devido ao custo. Como exemplos, podemos citar a inclusão de vitaminas e fontes de lipídios em suplementos e rações, a combinação de aditivos alimentares em suplementos e rações, o uso de suplementação mineral mais rica em microelementos e/ou com fontes orgânicas e o fornecimento de rações concentradas. Esta possibilidade permite a formulação de uma dieta mais rica, a qual poderá contribuir para melhorar aspectos que serão mais bem discutidos adiante, tais como a fertilidade, a saúde dos cascos e do rúmen do animal.

Outro aspecto a ser considerado é a qualidade e origem de ingredientes, suplementos e rações adquiridos. Pelo mais alto valor agregado de um touro, deve-se dar prioridade para insumos de fornecedores idôneos e com bom histórico de satisfação entre clientes e consultores. No caso de suplementos e rações, escolher empresas com boas práticas de fabricação, rígido controle de qualidade de matéria-prima e produto acabado, além de corpo técnico qualificado, capaz de assistir o produtor com rapidez e seriedade. É importante também que os fornecedores sejam capazes de responder rapidamente a eventuais anomalias, interferindo de forma imediata em quaisquer problemas de ordem nutricional.

Problemas da superalimentação

Diferente de um bovino destinado ao abate espera-se que o touro permaneça no rebanho por um período mais longo de tempo e que, neste período, ele apresente todas as características funcionais, tais como mobilidade, salto para monta, pastejo e fertilidade. Para isso, é imprescindível que, ao longo de seu preparo para comercialização, a sua alimentação permita o adequado desenvolvimento corporal, bem como o desenvolvimento de testículos e com a saúde de cascos e do trato gastrointestinal, mais especificamente do rúmen. Entretanto, no ímpeto de se obter um rápido crescimento e melhor aparência, é comum o fornecimento de ração em excesso, o que chamamos de superalimentação.

O primeiro problema relacionado à superalimentação se inicia por um desbalanço de origem digestiva. A ração concentrada rica em fontes de amido como milho e sorgo é rapidamente degradada e predispõe a acidificação do ambiente ruminal, distúrbio conhecido como acidose. A acidose ruminal na forma subclínica pode ter efeitos menores, como por exemplo, afetar o consumo de alimentos e levar a uma diminuição temporária do ganho de peso, sendo revertida com alguns cuidados. O maior problema é quando a acidose ruminal aguda e/ou prolongada apresenta desdobramentos em problemas mais sérios tais como a laminite (inflamação nos cascos), ruminite (inflamação da parede do rúmen) e abscessos hepáticos, os quais podem atrapalhar tanto o preparo do touro quanto a própria duração de sua vida útil como reprodutor após sua comercialização, com sérios prejuízos em ambos os casos.

Para não incorrer nos problemas descritos acima, é imprescindível que haja atenção a um correto balanceamento de dietas ricas em energia, o que pode ser conseguido com boa orientação técnica. O nutricionista deve ser cauteloso e preferivelmente ser generoso no fornecimento de fontes de fibra efetiva, de aditivos alimentares e de tamponantes, principalmente em períodos de arraçoamento longos com fontes de carboidratos de alta degradabilidade.

Uma preocupação que acompanha a anterior é o excesso de deposição de gordura corporal. O crescimento de um touro se dá basicamente pelo desenvolvimento de sua estrutura (ossatura) e pela deposição de músculo e gordura. Quanto maior o teor de energia da dieta e o ganho de peso do indivíduo, maior será a participação da gordura no ganho de peso. Isso acontece porque o animal possui um limite genético de deposição de músculo e o que sobra de energia após o uso para sua manutenção é então armazenada na forma de gordura. Isso explica, por exemplo, a razão pela qual se observam depósitos de gordura corporal em animais ainda jovens, depois de encocheirados e superalimentados.

Um dos principais problemas relacionados ao excesso de gordura corporal é a queda na fertilidade. A obesidade afeta a termorregulação corporal e, conseqüentemente, a termorregulação testicular, o balanço hormonal e a reserva epididimária de espermatozoides. Devido ao aumento da gordura corporal, há excesso de gordura subcutânea no cordão testicular, o que afeta a ter-

morregulação no plexo pampiniforme, induzindo hipertermia nos testículos, levando a redução da concentração intratesticular de testosterona, diminuindo a reserva epididimária de células espermáticas, bem como um aumento das anormalidades das células espermáticas (Costa Mello et al., 2016). Há diversos relatos de especialistas informando a necessidade de descartes de touros recém adquiridos, com problemas de exame andrológico e também por dificuldades de produção de sêmen em centrais de coleta, em razão de superalimentação.

Um exemplo do efeito da superalimentação sobre a fertilidade de touros é demonstrado na Tabela 2 a qual reproduz resultados do estudo de Coulter et al. (1987), com touros Angus e Hereford. Neste estudo, os pesquisadores trataram dois grupos de touros com duas dietas diferentes no nível de energia, sendo uma com 80% de concentrado e outra sem participação de concentrado. O que se pode entender do estudo é que houve um acréscimo de gordura corporal com o maior teor de concentrado da dieta, refletido pelo aumento da espessura de gordura subcutânea. Além disso, houve efeito sobre a produção espermática, a qual diminuiu em mais de 20%, e na reserva espermática, que declinou em aproximadamente 40%. Associou-se então que a maior deposição de gordura ocorreu na bolsa escrotal com o uso de dietas mais concentradas e que isso afetou negativamente a produção espermática, com efeitos deletérios sobre a fertilidade.

Tabela 2. Características de touros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado (adaptado de Coulter et al., 1987).

Item	Dieta	
	80% de concentrado	0% de concentrado
Peso vivo, kg	482a	428b
Gordura subcutânea, mm	5,80a	1,55b
Circunferência escrotal, cm	35,1	34,9
Produção espermática, x 10 ⁹	6,20b	8,04a
Reserva espermática, x 10 ⁹	9,1b	13,8a

Médias na mesma linha seguidas com letras distintas, diferem entre si estatisticamente.

Por outro lado, pesquisas também demonstraram que os efeitos demonstrados acima são dependentes do grupo genético do touro. Coulter et al. (1997) observaram que touros de raças britânicas, Angus e Hereford, por exemplo, são mais susceptíveis à alimentação com excesso de concentrado que touros com genética continental (Exemplo: Continental). Em touros Holandeses, Byrne et al. (2018) não observaram prejuízos na qualidade seminal mesmo havendo acesso a dieta de alta energia e ocorrendo acúmulo de gordura no escroto. No nosso conhecimento, não há trabalhos semelhantes realizados no Brasil com touros de raças adaptadas, tais como raças zebuínas, taurinas adaptadas ou compostas, de forma que desconhecemos os efeitos da superalimentação na qualidade seminal destas. Por essa razão, sugere-se que cautela seja tomada quanto à superalimentação também nas condições brasileiras de produção.

Possibilidades de melhorar a fertilidade por meio da nutrição

A orientação mais importante para se obter boa fertilidade passa por cuidados com a superalimentação, o que foi tratado anteriormente. Entretanto, existem algumas recomendações nutricionais que podem trazer benefícios.

O primeiro nutriente essencial é a proteína já que o desenvolvimento sexual e a síntese de espermatozoides é altamente dependente do aporte de aminoácidos, os quais advêm da proteína dietética. Uma dieta desbalanceada em proteína pode levar não só a prejuízos no desenvolvimento do touro como também na qualidade espermática e na sua fertilidade. Assim é recomendável uma dieta balanceada em proteína, que atenda às exigências de crescimento, o que será suficiente para uma boa fertilidade. Para touros já adultos, normalmente mantidos em um nível nutricional mais básico, a suplementação proteica antes do período reprodutivo é importante. Para o balanceamento de dietas, recomenda-se respeitar o mínimo de proteína degradável no rúmen (PDR) de aproximadamente 13% dos nutrientes digestíveis totais (NRC, 1996) e um nível máximo de aproximadamente 65% da PDR na forma de nitrogênio não-proteico.

Outros nutrientes são importantes na síntese proteica e também na proteção dos espermatozoides contra os chamados radicais livres. São eles os ácidos graxos insaturados (como o ômega 3, Gholami et al., 2010), as vitaminas A (Arruda et al., 2010) e E (Cooper et al., 1987) e os minerais cálcio, selênio, cobre e zinco (Fernandes et al., 2009). Para fornecer ácidos graxos insaturados, podem ser adicionadas fontes de lipídios às rações e aos suplementos, desde que respeitado um nível máximo na dieta de 6% na matéria seca. São exemplos: grãos de oleaginosas, tais como soja e girassol e também fontes industrializadas de gordura protegida, facilmente encontrada no mercado. Para vitaminas e minerais, estes podem ser facilmente fornecidos via premix mineral-vitamínico, bastando o técnico ou o produtor demandar. As recomendações da versão atualizada do conhecido NRC (NASEM, 2016) são de 84 UI/kg de peso vivo para vitamina A e 0,6 UI/kg de peso vivo para vitamina E. Destaca-se que em condições de pastagem verde de boa qualidade (época das águas e pastagem de integração lavoura-pecuária), a necessidade de suplementação das vitaminas A e E diminui pela maior presença destas nas plantas. Já em condições de pastagem madura e seca, característica da época seca na maioria das vezes, recomenda-se realizar a suplementação de 100% das exigências indicadas.

Há também alimentos não recomendados em função do seu potencial de diminuir a fertilidade, principalmente aqueles derivados do algodão, tais como o caroço, a torta e o farelo de algodão. Estes alimentos podem ter níveis tóxicos da substância gossipol, levando a diminuição na motilidade e na concentração espermática, assim como o aumento de defeitos espermáticos e alterações histológicas. Não há níveis seguros que evitem um provável efeito tóxico do gossipol sobre a fertilidade de touros, portanto, não se recomenda que sejam utilizados.

Importância da nutrição na fase pré-desmama

Tem se tornado comum os criatórios buscarem touros que produzam sêmen em idades cada vez mais jovens com o intuito de diminuir o intervalo entre gerações. Além disso, a genômica tornou possível identificar indivíduos com potencial genético muito antes de serem capazes

de produzirem espermatozoides, colocando pressão para que atinjam a puberdade o quanto antes. Assim, observa-se um aumento no foco sobre o regime nutricional na fase pré-puberal com o objetivo de se adiantar a puberdade e a produção de sêmen de alta qualidade (Kenny & Byrne, 2018).

Em revisão realizada por Kenny & Byrne (2018), ficou clara a importância da nutrição adequada do nascimento aos 6 meses de idade. Segundo os autores, o plano de nutrição oferecido nesta fase é o mais determinante da idade na puberdade em touros e destacam que deve-se mitigar a possibilidade de restrição nutricional nesta fase. Estudos têm demonstrado que a boa nutrição na fase pré-desmama favorece a produção de gonadotrofinas e testosterona e contribui para o alcance da puberdade em idades mais jovens, de maior circunferência escrotal e também de maior produção de espermatozoides (Dance et al., 2015, 2016; Byrne et al., 2017). Byrne et al. (2018) relataram, ainda, que os efeitos da restrição alimentar, do nascimento aos 6 meses de idade, sobre a idade à puberdade, não foram revertidos pela melhoria na nutrição após esta fase destacando novamente a importância do manejo nutricional na fase de vida inicial.

Mais acima, foi destacada a necessidade de cuidados no uso de creep feeding, inclusive desencorajando seu uso em rebanhos de seleção. É preciso dar nota que a recomendação de não se utilizar a técnica de creep feeding na preparação de touros se preocupa apenas com os possíveis prejuízos impostos à seleção genética para habilidade materna. Com esta recomendação, não se quer dizer que a fase pré-desmama não mereça atenção nutricional adequada ao futuro touro. Sugere-se, então, que esforços devem ser empreendidos para melhorar o nível nutricional do par vaca-bezerro, tendo como exemplo o investimento na melhoria das pastagens via fertilização e/ou uso de integração lavoura-pecuária, o uso de suplementação mineral adequada e manutenção de boa condição corporal das matrizes via suplementação proteinada no período seco.

Recomendações para diminuição no problema de cascos

Lidar com problemas de cascos é rotina em bovinos leiteiros em sistemas intensivos, contexto onde facilmente se demonstra o impacto negativo sobre o desempenho e a longevidade dos animais. Para bovinos de corte, o problema não é tão comum, principalmente em sistema de produção a pasto, porém não é raro acontecer com reprodutores, o que também implica em prejuízos diversos, que vão desde o tratamento em si, até o descarte precoce. O fato de acontecer em reprodutores pode indicar razões de natureza genética, em alguns casos, principalmente em raças cujo peso do animal adulto é bastante elevado, como também se observa em gado de leite, onde animais mais produtivos e de maior porte normalmente são mais acometidos com estes problemas. Além disso, há aspectos ambientais que devem ser considerados como fundamentais na prevenção de problemas de cascos.

Admite-se que os males que acometem os cascos são de origem multifatorial e que quase sempre são resultado de uma combinação de fatores que afetam a integridade estrutural e funcional do casco (Ferreira et al., 2005). O casco é uma estrutura bastante complexa, composta de uma série de componentes, alguns deles especialmente adaptados para o contato com o solo e o suporte da força transmitida pelo peso do animal. Para isso, a presença de tecido córneo rico em queratina e também de uma substância cimentante garantem estabilidade física e hidratação para tal estrutura, sendo importante que seja fisiologicamente saudável.

A tabela 3 apresenta um resumo do desencadeamento de problemas de cascos em bovinos. A interpretação é que existem fatores iniciais, classificados em ambientais, nutricionais e genéticos que ocorrem isoladamente ou em conjunto (nível 1) e desencadeiam problemas digestivos (acidose), enfraquecimento, trauma e desgaste dos cascos, além de pressão excessiva devido a alguma desproporção tronco/membros e entre trem posterior e anterior (nível 2). A partir de então, podem as afecções dos cascos (nível 3), tais como dermatite digital e interdigital, úlcera de sola, abscessos, hiperplasia interdigital (tiloma ou gabarro), flegmão intergital, entre outros (Ferreira et al., 2005).

Tabela 3. Resumo de fatores desencadeadores de problemas de casco em bovinos.

Nível	Origem			Genético		
	Nutricional	Ambiental				
1	Excesso de carboidratos rapidamente degradados	Deficiência proteica, mineral e vitamínica	Contato com umidade excessiva	Estresse	Pedras, tocos, terreno acidificado	Problemas de aprumo
2	Acidose		Enfraquecimento		Fissuras, rachaduras, descolamentos desgastes	Desproporção tronco / membros e entre trem posterior / anterior
3			Afecções dos cascos (laminite, dermatites, abscessos, úlceras, hiperplasia etc.)			

Do ponto de vista nutricional, é possível elencar nutrientes e cuidados decisivos na prevenção de problemas de cascos. Em revisão de Meulling (2009), são citados como nutrientes importantes aminoácidos sulfurados (cisteína principalmente), minerais como o zinco e vitaminas tais como a vitamina A e a biotina. Sobre os minerais, outros estudos ainda citam o cobre (Hoblet & Weiss, 2001; Assis et al., 2017) que junto com o zinco atuam no processo de queratinização dos cascos.

Em uma primeira análise, o fornecimento correto de tais nutrientes pode contribuir para o fortalecimento dos cascos, diminuindo os riscos de problemas. Nesta premissa, recomenda-se uma nutrição proteica e mineral cuidadosa e o fornecimento de biotina na dieta. Sobre a proteína, é importante respeitar os níveis recomendados de proteína degradável no rúmen, balanceando as fontes nitrogenadas da dieta com fontes de enxofre, para buscar a produção de aminoácidos sulfurados essenciais à queratinização. No caso de minerais, mais especificamente cobre e zinco, a literatura cita o benefício do uso de fontes orgânicas ou mesmo o aumento da concentração destes elementos na dieta, como no caso do zinco, de 30 mg/kg de matéria seca ingerida para 60 mg/kg de matéria seca ingerida (Fernandes et al., 2009). Para vitaminas, a suplementação de biotina tem mostrado bons resultados no nível de 20 mg/cabeça/dia, sendo que sua função está em contribuir na síntese de queratina e também da substância cimentante (Hoblet & Weiss, 2001). Já para a vitamina A, a recomendação da versão atualizada do conhecido NRC (NASEM, 2016) é de 84 unidades internacionais (UI)/ kg de peso vivo, quando se trata de touros.

Outro ponto de destaque é cuidado com a acidose ruminal. No contexto do assunto tratado neste documento pode se verificar tendências de aumento do uso de alimentos concentrados, seja em suplementação a pasto ou em dieta para animais confinados. A integridade dos cascos é muito dependente da atividade tecidual de suas estruturas e, por conseguinte, da irrigação sanguínea que recebem. A acidose ruminal causa a chamada laminite, inflamação das lâminas dos cascos que tem como consequências o enfraquecimento dos tecidos. O enfraquecimento do casco é importante passo para que as diferentes desordens de cunho físico e/ou biológico aconteçam e a todo custo deve ser evitado.

Para diminuir a probabilidade de acidose ruminal é importante que se cuide tanto do balanceamento da dieta quanto do manejo alimentar. No primeiro caso, principalmente para bovinos confinados, é fundamental que sejam oferecidas dietas com teor adequado de fibra efetiva, sendo que um mínimo de 30% de fibra em detergente neutro, das quais pelo menos 50% sejam de origem de forragem, pode ser uma recomendação segura. Outra recomendação é a utilização de antibióticos na dieta, ionóforos ou não, tais como monensina e virginiamicina, com reconhecida capacidade em diminuir a probabilidade de acidose ruminal.

Sobre os procedimentos de alimentação, no fornecimento de rações totais misturadas, o uso de um bom vagão misturador garante homogeneidade da mistura, diminuindo a seleção por parte dos animais e minimizando os riscos de acidose. Para reprodutores suplementados a pasto com altas quantidades de concentrado (acima de 1% do peso corporal, por exemplo), é recomendado que os animais sejam mantidos em pastagens com alta disponibilidade de forragem, para que tenham acesso farto a fibras. Neste caso é ainda importante disponibilizar espaço adequado de cocho para que não haja competição entre animais de um mesmo lote e se mantenha uma ingestão de suplemento equilibrada entre todos.

Para os criatórios, é importante ter em mente que qualquer desordem metabólica, mesmo que curta e rápida, é suficiente para enfraquecer os cascos não só em curto prazo, mas também em longo prazo. Como o tecido córneo do casco encontra-se em contínuo desenvolvimento, uma falha na queratinização do tecido permanece por tempo considerável, aumentando-se a possibilidade de problemas futuros. Desta forma, os criadores devem ter em mente que qualquer erro em seu manejo poderá ser sentido alguns meses após por seus clientes.

Planos alimentares para o preparo de touros

Nesta seção, apresenta-se alguns exemplos de planos alimentares, dentre inúmeros outros, que podem ser indicados para o preparo de touros, reconhecendo-se que o melhor plano é aquele factível e viável de acordo com a realidade de cada propriedade. O intuito é que sirvam de referência para

técnicos e produtores e que estes coloquem sua experiência e conceitos para melhor combinação das técnicas e possíveis melhorias dos exemplos.

Sobre a descrição dos exemplos apresentados neste documento é importante citar que os planos alimentares foram contextualizados basicamente em três fases de produção: cria, recria e terminação (preparação para leilão). A fase de cria se refere ao período do nascimento até a desmama, a recria à fase pós desmama e a terminação à fase final de preparação dos animais para a comercialização, compreendendo os últimos 150 a 200 kg de ganho de peso.

Ao longo do texto são indicados diferentes suplementos e rações. Exemplos da composição química e de ingredientes destes podem ser encontrados no Anexo desta publicação, incluindo suplementos para serem fornecidos tanto no período da seca quanto das águas, em níveis de 0,5, 1,0 e 1,5% do peso vivo (PV), além da chamada “meia dieta” e de uma ração total misturada para confinamento. Tais suplementos e rações são aplicados nos exemplos abaixo, porém o intuito é que apenas sirvam de referência, cabendo ao produtor consultar um especialista de sua confiança para a escolha da melhor formulação e/ou produtos.

Exemplo 1: Preparo moderado a pasto

Descrição geral: plano para preparo a pasto de touros de todas as raças, dentro de uma proposta de suplementação moderada, aplicado à comercialização de touros pesados, porém com idade acima dos dois anos. Não se prevê creep-feeding nem confinamento e é baseado em condições de pastagens tropicais, tais como dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. Na fase de recria destes animais devem ser utilizadas duas estratégias de suplementação, diferentes em função do peso dos animais e da época do ano e, por isso, dividida em recria - 1 e recria - 2. Por não prever o uso de confinamento, a fase de terminação utiliza de suplementação mais intensiva, com uso de ração concentrada. Destaca-se que o uso de pastagens bem manejadas é importante para o sucesso deste plano, havendo inclusive a possibilidade de se adiantar a idade à comercialização. A curva de crescimento e o cronograma do plano alimentar estão apresentados nas figuras 3 e 4, respectivamente.

Idade esperada à comercialização: 30 a 32 meses.

Peso corporal à comercialização: aproximadamente 630 kg.

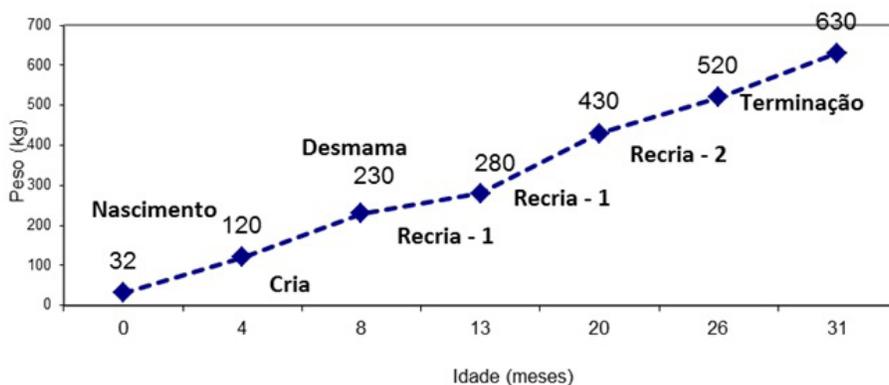


Figura 3. Curva de crescimento esperada para o plano alimentar apresentado no Exemplo 1.

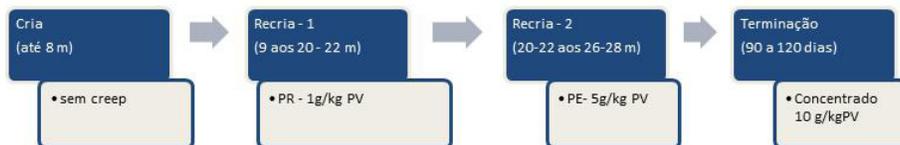


Figura 4. Resumo do plano alimentar utilizado para preparação moderada a pasto, apresentado no Exemplo 1. PR = suplemento proteico, PE = suplemento proteico-energético.

Fase de cria: suplementação mineral comercial tipo “reprodução”, sem uso de *creep-feeding*, desmama tradicional aos oito meses. O peso à desmama é influenciado principalmente pela qualidade da pastagem onde o rebanho de cria é mantido.

Fase de recria, etapa 1 (Recria - 1): uso de suplementação proteica, ao nível de 1 g/kg de peso vivo, da desmama aos 420 kg, pastejo em gramíneas dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. Deve-se procurar modificar o perfil proteico

do suplemento em função da estação do ano, utilizando menos nitrogênio não-proteico no período das águas, se for o caso.

Essa é uma fase muito importante, já que os animais passam por grandes transformações no que se refere à alimentação e digestão. Ao deixarem de se alimentarem com o leite materno, precisam suprir suas demandas por meio da forragem e do suplemento. Isso significa passarem por grandes mudanças em seu aparelho digestivo e pelo aprendizado do pastejo, problema que pode ser agravado se essa fase coincidir com a primeira seca de vida do animal. Dessa forma é fundamental ter atenção especial na preparação e/ou reserva antecipada das pastagens (mais nutritivas, com boa massa) que serão destinadas a essa categoria – recomendação essa a ser considerada também nos demais planos nutricionais.

Fase de recria, etapa 2 (Recria - 2): uso de suplementação energética (Tabela 6), ao nível de 5 g/kg de peso vivo, dos 420 aos 520 kg de peso vivo, pastejo em gramíneas dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. Dependendo do sistema de produção, esta fase pode coincidir com o período seco e, por isso, é muito importante que haja um planejamento forrageiro para se reservar uma boa massa de forragem. Esta fase prevê um ganho de peso de 500 a 600 g/dia e a estratégia de suplementação recomendada terá maior efetividade com uma boa massa de forragem, mesmo de baixa qualidade.

Fase de terminação: uso de suplementação energética (Tabela 7), ao nível de 10 g/kg de peso vivo, por 120 a 150 dias, dependendo do objetivo. A expectativa é que ocorram ganhos entre 700 e 900 g/dia, podendo haver variações em função da qualidade da pastagem recebida. Deve-se adotar as recomendações comuns à prática de semi-confinamento, tais como regularidade de fornecimento em termos de horário e frequência e espaço suficiente de cocho por animal (mínimo 30 cm/touro).

Exemplo 2: Preparo intensivo a pasto

Descrição geral: plano para preparação intensiva de touros de todas as raças, dentro de uma proposta de comercialização em idade até 20 meses e pesos não tão elevados (aproximadamente 550 kg). Prevê desempenho ponderal acima de 700 g/dia na fase pós-desmama e, por isso, trabalha com suplementa-

ção volumosa e concentrada em praticamente toda a preparação. Contempla uso de pastagens tropicais, tais como dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*, de forma intensificada na época das águas. A curva de crescimento e o cronograma do plano alimentar estão apresentados nas figuras 5 e 6, respectivamente.

Idade esperada à comercialização: 18 a 20 meses.

Peso corporal à comercialização: aproximadamente 550 kg.

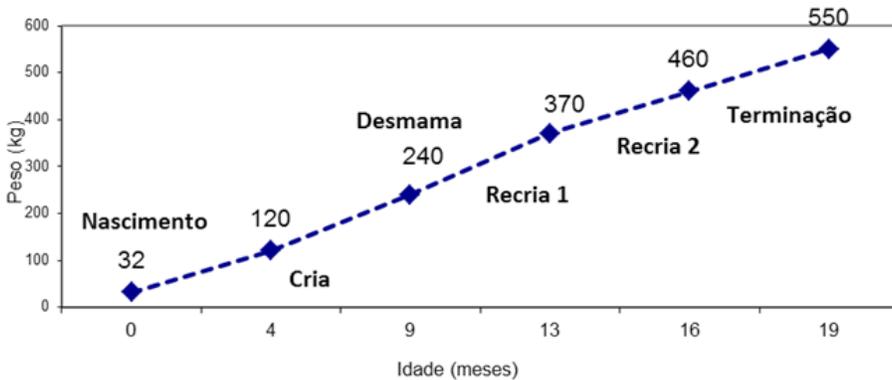


Figura 5. Curva de crescimento esperada para o plano alimentar do Exemplo 2.

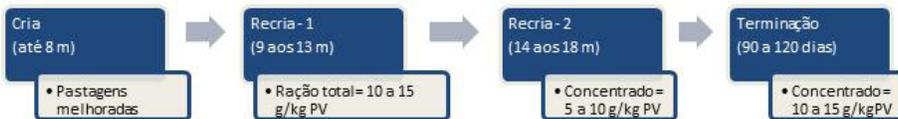


Figura 6. Resumo de plano alimentar apresentado no Exemplo 2.

Fase de cria: suplementação mineral comercial tipo “reprodução” para matrizes. Desmama tradicional entre 7 a 8 meses. Neste plano, é importante elevar o peso à desmama, porém o uso do *creep-feeding* é desencorajado pelas implicações nas estimativas de habilidade materna. Uma alternativa recomendada é o investimento em pastagens de mais alta qualidade, que poderá favorecer o desempenho pré-desmama do bezerro via maior produção de leite de sua mãe ou por maior ingestão de forragem a medida que seu rúmen se desenvolve. Uso de pastagem de integração-lavoura-pecuária é encorajado.

Fase de recria, etapa 1 (Recria - 1): uso de suplementação com ração total contendo volumoso e concentrado, ao nível de 15 a 20 g/kg de peso vivo, dependendo da qualidade de pastagem. Esta técnica é também conhecida como “meia dieta”, pois complementa a pastagem na época seca de menor escassez de forragem com o equivalente a aproximadamente 50% das exigências do animal. Neste exemplo, esta suplementação é realizada até o início das chuvas esperando-se ganhos entre 900 e 1000 g/dia para alcance de peso de 360 a 380 kg. O pastejo pode ser feito em gramíneas dos gêneros *Brachiaria* preferencialmente.

Fase de recria, etapa 2 (Recria - 2): uso de suplementação energética, ao nível de 5 a 10 g/kg de peso vivo, até os 460 kg de peso vivo, pastejo em gramíneas dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. O nível de suplementação poderá ser modulado em função da qualidade da pastagem disponibilizada, tendo como objetivo ganhos entre 900 e 1000 g/dia. Neste caso, recomendam-se investimentos em adubação, manejo e uso de pastagens de melhor qualidade nutricional.

Fase de terminação: refere-se à fase final do preparo para comercialização e para tal recomenda-se o uso de suplementação com concentrado a uma taxa de 10 a 15 g/kg de peso vivo, com pastejo em gramíneas dos gêneros *Brachiaria* ou *Panicum*. O nível de suplementação poderá ser modulado em função da qualidade da pastagem disponibilizada, tendo como objetivo ganhos entre 900 e 1.000 g/dia. Deve-se adotar as recomendações comuns à prática de semi-confinamento, tais como regularidade de fornecimento em termos de horário e frequência e espaço suficiente de cocho por animal (mínimo 30 cm/touro). Esta estratégia pode ser substituída por aquela utilizada na fase Recria – 1, com cuidados adicionais na disponibilização de espaço de cocho, já que são animais de maior porte.

Exemplo 3: Plano de preparo de touros da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Descrição geral: plano para preparo de touros de todas as raças, com uso de confinamento na fase de terminação. Este plano é utilizado para o preparo de touros da raça Nelore PO, produzidos na Embrapa Gado de Corte, nas condições climáticas de Campo Grande, MS. Prevê a sua utilização no rebanho

em idades mais jovens e por isso se usa a suplementação mais intensiva ao longo de toda recria, com pastejo em pastagens de *Brachiaria brizantha*. A curva de crescimento e o cronograma do plano alimentar estão apresentados nas figuras 7 e 8, respectivamente.

Idade esperada ao final do preparo: 23 a 26 meses.

Peso corporal ao final do preparo: aproximadamente 600 kg.

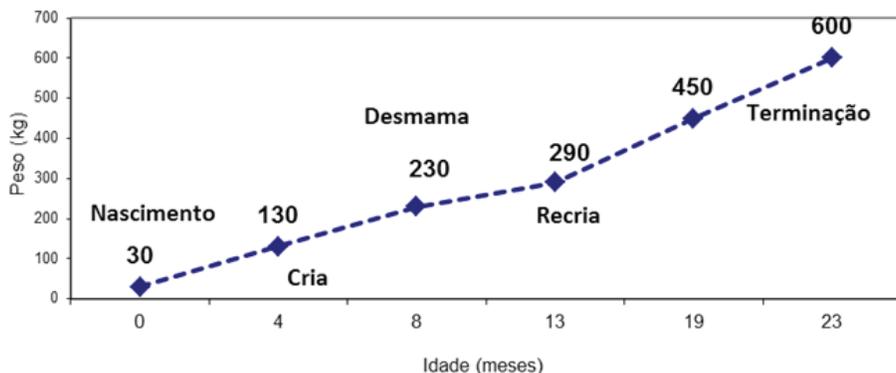


Figura 7. Curva de crescimento esperada para o plano alimentar utilizado para a produção de reprodutores Nelore PO na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS (Exemplo 3).

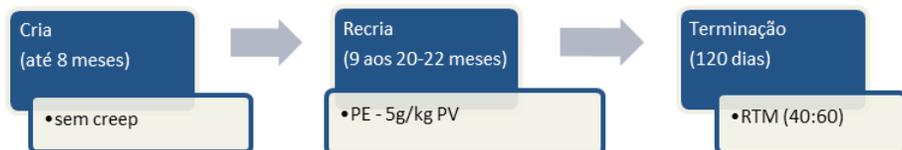


Figura 8. Resumo de plano alimentar utilizado para a produção de reprodutores Nelore PO na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. (Exemplo 3). PE = suplemento proteico energético, RTM = ração total misturada fornecida em regime de confinamento, com relação volumoso:concentrado 40:60.

Fase de cria: suplementação mineral comercial tipo “reprodução”, sem uso de *creep-feeding*, com desmama aos 8 meses.

Fase de recria: uso de suplementação energética, de 5 g/kg de peso vivo da desmama aos 450 kg de peso vivo, pastejo em gramíneas dos gêneros

Brachiaria e *Panicum* (Figura 9). Dependendo do sistema de produção, parte desta fase pode coincidir com o período seco e, por isso, é muito importante que haja um planejamento forrageiro para se reservar uma boa massa de forragem para esta época. Nesta fase se prevê um ganho de peso de 400 a 500 g/dia no período seco e de 800 a 1.000 g/dia no período chuvoso. Os ganhos apresentados são possíveis com uma boa massa de forragem, mesmo de baixa qualidade, no período seco, e com o manejo correto de pastagem no período das águas. O uso de adubação nitrogenada no período das águas pode também aumentar o desempenho animal nesta fase, podendo ser recomendado, sempre com acompanhamento de um especialista.



Figura 9. Touros do rebanho Nelore PO da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, na fase de recría.

Fase de terminação: alimentação em regime de confinamento (Figura 10), com uso de ração total misturada balanceada, por período de aproximadamente 120 dias, podendo ser mais ou menos longo dependendo do ob-

jetivo de comercialização. A expectativa é que ocorra um ganho de peso entre 1400 e 1.600 g/dia, em média. Deve-se adotar as recomendações comuns à prática de confinamento, tais como regularidade de fornecimento em termos de horário e frequência e espaço suficiente de cocho por animal (mínimo 40 cm/touro). É muito importante neste caso que a ração total seja bem misturada, utilizando-se, se possível, vagão misturador para tal fim. No anexo (Tabela 8), é apresentado um exemplo de ração total misturada para uso nesta fase.



Foto: Rodrigo da Costa Gomes

Figura 10. Touros do rebanho Nelore PO da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, na fase de terminação, realizada em confinamento.

Exemplo 4: Plano de preparo de touros da Fazenda Mundo Novo, Uberaba, MG

Descrição geral: este plano foi gentilmente cedido pela Fazenda Mundo Novo, Uberaba, MG, reconhecido criatório de touros da raça Nelore no Brasil (Figura 11). Este criatório representa um caso em que são realizadas provas de ganho de peso a pasto no período pós-desmama e de comercialização com pesos mais elevados e com idades entre 32 e 36 meses. Este plano alimentar não utiliza *creep-feeding* e prevê quatro etapas no período pós-desmama, incluindo o uso de confinamento para a fase final de preparação para leilão. Um destaque é o uso de técnica de condicionamento na desmama dos futuros reprodutores com intuito de diminuir a influência negativa do estresse sobre o desempenho. A curva de crescimento e o cronograma do plano alimentar estão apresentados nas figuras 12 e 13, respectivamente.



Foto: Rodrigo da Costa Gomes

Figura 11. Preparação de touros na Fazenda Mundo Novo, Uberaba, MG.

Idade esperada à comercialização: 32 a 36 meses.

Peso corporal à comercialização: média de 740 kg (mínimo = 650 kg, máximo = 860 kg). Dados referentes a leilão ocorrido em 24/7/2017.

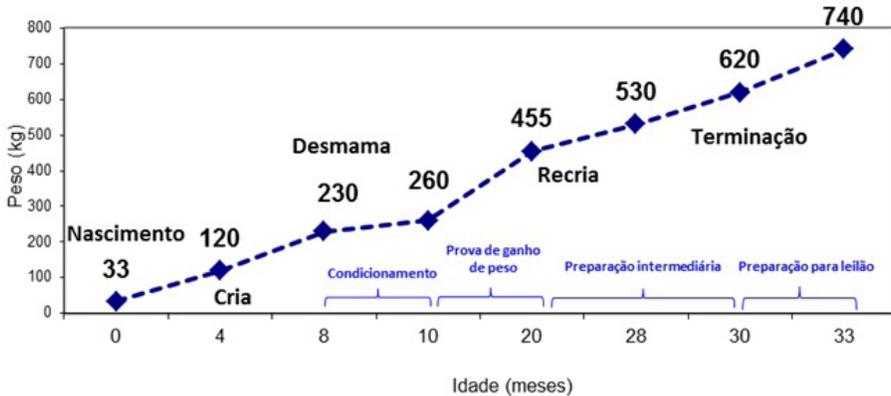


Figura 12. Curva de crescimento esperada para o plano alimentar utilizado para a produção de reprodutores Nelore PO na Fazenda Mundo Novo, Uberaba, MG (Exemplo 4).



Figura 13. Resumo de plano alimentar utilizado para a produção de reprodutores Nelore PO na Fazenda Mundo Novo, Uberaba, MG. RTM = ração total misturada fornecida em regime de confinamento, com relação volumoso:concentrado 30:70, com silagem e sorgo como volumoso (Exemplo 4).

Fase de cria: suplementação mineral comercial tipo “reprodução”, sem uso de *creep-feeding*, desmama tradicional aos 8 meses.

Fase de recria:

- 1) Condicionamento: fase curta de 60 dias com início no dia da desmama. Realiza-se fornecimento de suplemento proteico-energético (21% de proteína) em 1,0 kg/cabeça/dia com intuito de diminuir o estresse à desmama. Pastejo em gramíneas dos gêneros *Brachiaria*. Esta fase prevê um ganho de peso de 400 a 500 g/dia.
- 2) Prova de ganho de peso: fase de avaliação pós-desmama da safra em questão. Inicia-se após o condicionamento, tem duração de 294 dias e os animais são mantidos em pasto com gramíneas do gênero *Brachiaria*, recebendo suplementação proteico-energética (30% de proteína) em 3 g/kg de peso vivo. Desempenho esperado de 650 g/cabeça/dia em média, compreendendo período seco e chuvoso.
- 3) Preparação intermediária: etapa entre a prova de ganho de peso e a preparação final para leilão, com duração de 8 a 10 meses. Os animais são mantidos em pasto com gramíneas do gênero *Brachiaria*, recebendo suplementação proteico-energética (22% de proteína) em 6 g/kg de peso vivo. Desempenho esperado de 550 g/cabeça/dia em média, compreendendo período seco e chuvoso.
- 4) Preparo para leilão: alimentação em regime de confinamento, com uso de ração total misturada balanceada, com 30% de volumoso (silagem de sorgo) e 70% de concentrado (em base seca), por período de aproximadamente 90 dias. A expectativa é de ganho de peso entre 1400 e 1600 g/dia, em média. Adotam-se as recomendações comuns à prática de confinamento, tais como regularidade de fornecimento em termos de horário e frequência e espaço suficiente de cocho por animal (mínimo 40 cm/touro).

Adaptação de touros ao sistema produtivo

Atualmente a maioria dos reprodutores comercializados é preparada, previamente, recebendo um nível considerável de energia na dieta quer nos rebanhos de origem ou ainda em provas de avaliação de desempenho (comumente chamadas de provas de ganho de peso). Desta forma, touros recém

-adquiridos para trabalho em monta natural, normalmente, são destinados a ambientes diferentes daquele onde os mesmos foram preparados. Além disso, sendo jovens, estes animais têm ainda elevadas demandas nutricionais para crescimento e desenvolvimento muscular. A falta de atendimento destas demandas pode comprometer o desempenho reprodutivo dos mesmos, especialmente no primeiro serviço.

Em casos de diferenças muito acentuadas entre os ambientes de destino e de origem, no entanto, os animais podem ter riscos permanentes de perda de fertilidade e até de morte. Apesar deste conhecimento, observam-se ainda práticas inadequadas por parte dos produtores de gado de corte, tais como: a introdução de touros recém adquiridos diretamente para o pasto, junto com outros touros adultos já existentes na propriedade ou até mesmo para pastos já com a vacada, durante a estação de monta. Desta forma, a discussão de estratégias de adaptação de touros recém-adquiridos, principalmente em condições comuns de produção a pasto, é um fator decisivo para o sucesso do uso deste indivíduo.

Importância do histórico alimentar do touro

A relevância da adaptação de um touro leva em conta principalmente dois aspectos: 1) a necessidade de se ajustar a um novo padrão alimentar e 2) a importância de não se debilitar fisicamente antes e durante a estação de monta, como mais detalhado na Figura 14. Para ambos os casos, quanto mais diferente for a realidade anterior em relação à atual, mais importante se torna um bom manejo de adaptação. Para entendimento da profundidade desta questão, considere-se o exemplo extremo de um touro preparado em cocheira, com intenso uso de concentrados desde a desmama, para atingir 650 kg de peso vivo aos 15 meses de idade colocado para servir em regime extensivo de pastagem, adotando-se estação de monta de 90 dias e relação touro:vaca de 1:30. Sobre o ponto de vista tanto nutricional quanto físico, quais são os desafios nesta situação? Primeiro, alimentar-se e nutrir-se já não é tão fácil quanto antes. Deve agora se esforçar mais, caminhar mais e pastear. O ganho de peso intenso na preparação o levou a ter acúmulo de gordura expressivo, que agora o dificulta regular sua temperatura corporal, principalmente em uma estação quente como a de primavera/verão. Talvez não consiga mais ter o mesmo nível de ingestão de alimentos de antes, ao

mesmo tempo, a nova dieta tem pior qualidade nutricional e os mecanismos para sua digestão são diferentes da anterior, à qual ele estava acostumado. Seu trato gastrointestinal deverá sofrer mudanças tanto morfológicas quanto metabólicas, principalmente nos órgãos relacionados a mastigação, digestão e absorção, porém tal transição pode levar várias semanas, senão meses. A deficiência de nutrientes essenciais tais como aminoácidos e micronutrientes, somada ao acúmulo de gordura poderá afetar a espermatogênese. Como consequência, o touro sofre perda de condição corporal, diminuição de sua capacidade física e decréscimo de sua fertilidade e a expectativa de produzir o maior número de prenhezess possíveis, preferencialmente aproveitando as primeiras manifestações de cio da estação, poderá não ser atendida.



Figura 14. Aspectos envolvidos na adaptação de um touro ao sistema produtivo, afetando a sua eficiência reprodutiva.

Intensidade do uso de touro na estação reprodutiva: relação touro:vaca e repasse em protocolo de inseminação

Um aspecto importante a ser levado em conta para a adaptação de touros ao sistema produtivo é a intensidade esperada de seu uso na propriedade. Para melhor entendimento desta questão, considere-se a análise do comportamento do peso de três touros durante a estação de monta de 2013 em um rebanho da Embrapa Gado de Corte, em Terenos, MS (Figura 15). O que se observa é que enquanto o touro BRGC894 perdeu aproximadamente 20 kg na estação de monta, os touros BRGC959 e BRGC967 perderam cerca de 70 kg de peso corporal. O que este exemplo mostra exatamente?

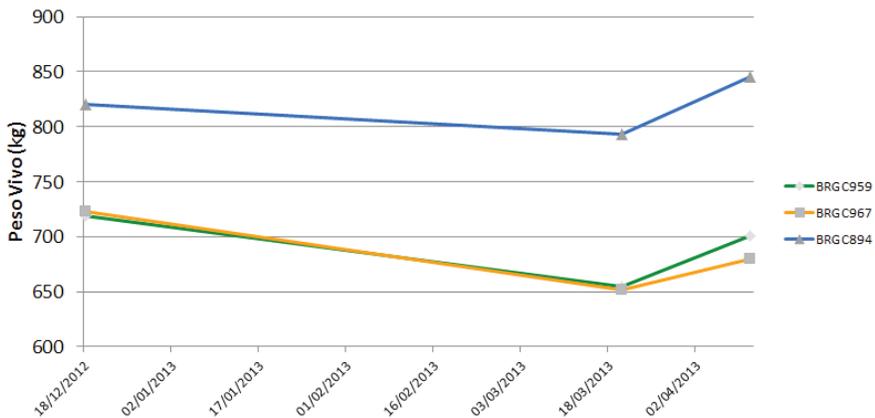


Figura 15. Comportamento do peso vivo de três touros da raça Nelore, usados na estação de monta 2012/2013, em um rebanho da Embrapa Gado de Corte. Cada linha representa o comportamento do peso de um touro.

O exemplo da Figura 15 representa diferenças na intensidade de serviço daqueles touros, devido a diferenças impostas no manejo dos mesmos. O touro BRGC894 foi utilizado no repasse de um rebanho de novilhas, numa relação touro:vaca de 1:30, submetidas a protocolo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), cujo resultado de prenhez foi em torno de 50%. Neste caso, o número de fêmeas vazias que demandariam o esforço do touro seria de apenas 15. Enquanto isso, os touros BRGC967

e BRGC959, que perderam muito mais peso durante a estação, foram submetidos à monta de um rebanho de vacas multíparas, numa relação touro:vaca de 1:30, porém que não haviam sido submetidas à IATF, portanto, todas vazias. Neste caso, o número de fêmeas que demandariam esforço de cada touro seria realmente de 30 animais, o dobro do caso do touro BRGC894.

No relato acima, em qual caso se espera ter havido um maior esforço? E em qual caso é necessário um touro mais adequadamente preparado e adaptado àquele ambiente? Parece claro ser o caso dos touros que perderam mais peso. O exemplo é ilustrativo e didático sobre a influência do aspecto aqui discutido. Um maior cuidado na adaptação e no preparo do touro é ensejado em esquemas em que se espera o touro cobrir um maior número de fêmeas, como em manejos sem uso de IATF e/ou com maiores relações touro:vaca, ou que se espera uma atuação do touro por períodos mais longos, tal como em propriedades em que não se adota estação de monta ou se adota estações longas como, por exemplo de seis meses. O exemplo também é ilustrativo para se adotar a recomendação de rodízio de touros em esquemas mais intensivos, onde se promove o descanso dos mesmos por certo período, num planejamento de uso na mesma estação.

Recomendações para a adaptação de touros aos sistemas produtivos

Pelo todo já discutido, pode-se desenhar recomendações para adaptação dos touros recém-adquiridos ao sistema produtivo. De forma geral, recomenda-se que os touros sejam adquiridos de 3 a 4 meses antes de entrar em serviço, havendo, assim, tempo suficiente para que sejam ambientados e preparados para enfrentar os rigores da estação de monta. Após 3 a 4 semanas para adaptação dos animais, restariam ainda pelo menos 60 dias para um período de condicionamento pré-serviço, se for o caso de ter que se impor um plano alimentar mais rico, na possibilidade de terem perdido condição corporal de forma significativa. Este condicionamento deve ser considerado tanto para touros jovens como para touros adultos.

A definição do protocolo de adaptação pode levar em consideração basicamente a idade do animal e o seu tratamento prévio. Quando existe a oportunidade de se conhecer o plano alimentar utilizado para a preparação do touro, a recomendação de adaptação se resume em fornecer 70% do concentrado do tratamento prévio na primeira semana e se estabelecer um protocolo de transição com diminuição na quantidade de concentrado ofertada na proporção de 20% da quantidade total, a cada 5 a 7 dias, até que os touros estejam recebendo apenas o volumoso (pasto) ou volumoso mais algum suplemento (Tabela 4).

Tabela 4. Exemplo de protocolo de adaptação de um touro de 700 kg de peso vivo (PV) com histórico alimentar conhecido (suplementação concentrada de 10 kg de ração/dia no preparo para o leilão, por 120 dias).

Período (relativo à chegada do touro na propriedade)	Quantidade de concentrado (kg/cabeça/dia)
Tratamento prévio	10
Semana 1 (70% do tratamento anterior)	7,0
Semana 2 (-20%)	5,6
Semana 3 (-20%)	4,5
Semana 4 (-20%)	3,6
Semana 5 (-20%)	2,9
Semana 6 (-20%)	2,3

Mesmo que não se conheça o tratamento prévio do indivíduo, pela idade à sua comercialização e pela avaliação visual de sua condição corporal, é possível se traçar recomendações eficazes de protocolos de adaptação. Para animais jovens, abaixo de 24 meses de idade e muito pesados (acima de 700 kg), com depósitos evidentes de gordura, espera-se que tenham sido supertratados. Já para touros entre 32 e 36 meses com pesos menores, espera-se uma preparação em intensidade baixa a moderada. De acordo com a intensidade verificada na sua preparação, pode-se, propor alguns exemplos de planos de adaptação, como aqueles apresentados na Tabela 5:

Tabela 5. Exemplo de protocolo de adaptação de um touro de 700 kg de peso vivo (PV) com histórico alimentar conhecido (suplementação concentrada de 10 kg de ração/dia no preparo para o leilão, por 120 dias).

Tratamento prévio	Idade	Protocolo de adaptação
Baixo a moderado	~36 m	- Tempo total: 2 meses - Pasto bom = proteico a 1 g/kg PV - Pasto razoável = proteico-energético a 5 g/kg PV
	~24 m	- Tempo total: 2 meses - Pasto bom = proteico-energético a 3 g/kg PV - Pasto razoável = proteico-energético a 5 g/kg PV
Superalimentado	~24 m	- Tempo total: 5 meses - Fase 1: Adaptação (Tabela 4) em pasto bom - Fase 2: Pasto bom + proteico-energético a 3 g/kg PV por 3 a 4 meses até a monta
	~18 m	- Tempo total: 6 a 7 meses - Fase 1: utilizar o mesmo plano nutricional da origem do touro por 2 meses. - Fase 2: alternativas abaixo por 3 meses: Alternativa 1: Pasto bom + concentrado a 10 g/kg PV Alternativa 2: Pasto bom + meia dieta a 15 g/kg PV - Fase 3: Adaptação conforme Tabela 4

Manutenção de touros na propriedade

Touros constituem uma categoria complexa, no que se refere ao uso de um plano de nutrição apropriado. É formada por um número pequeno de animais, mas, em função do seu elevado peso corporal comparado às demais categorias do rebanho, demandam uma área de pastagem relativamente extensa. A tendência do produtor, após a estação de monta, é manter os touros em descanso em um lote único, na expectativa de que eles não causem muitos danos uns aos outros e à infraestrutura da fazenda.

Dependendo das condições corporais dos animais antes da estação de monta, é recomendável que se estabeleça um período prévio de condicionamento, adotando-se suplementação estratégica para melhorar a condição dos mesmos (Figura 16). Para os animais que passaram bem o período de seca/inverno (considerando estação de monta de primavera/verão), o oferecimento

de pastagem de boa qualidade e mistura mineral padrão pode ser suficiente para a recomposição das reservas corporais. Entretanto, touros adultos mais magros poderão necessitar, além disto, de uma pequena suplementação com suplemento proteico ou proteico-energético (2 a 3 g/kg do peso vivo/dia).



Figura 16. Reprodutores em período de condicionamento para estação de monta, recebendo concentrado a 10 g/kg de peso vivo. Fazenda Mundo Novo, Uberaba, MG.

Para touros jovens, a taxa de ganho de peso antes da estação de monta deve ser de cerca de 300 a 500 g/dia. Isto pode ser alcançado com pastagem e uma pequena suplementação proteica ou proteico-energética (2 a 3 g/kg do peso vivo/dia). Todos os animais devem estar ganhando peso e mantendo uma moderada condição corporal durante este período de preparação. Numa escala de 1 a 9, a condição corporal desejável é de 6 a 7. O suplemento proteico ou proteico-energético deve ser reduzido e eliminado nos últimos 7 a 10 dias devendo este período de preparação ser encerrado com os animais recebendo apenas mistura mineral.

Há pouco o que se fazer com relação a um manejo especial para touros durante a estação de monta, já que eles estão sujeitos ao mesmo plano nutricional que as matrizes. Sendo assim, é de fundamental importância que o manejo nutricional dos touros ocorra antes da estação de monta de maneira que eles entrem em serviço em condições adequadas. Na estação, os produtores devem monitorar as condições dos touros, particularmente dos mais jovens, removendo aqueles muito magros para um breve descanso numa condição de pastagem melhorada, se for o caso.

Após a estação de monta, os touros não podem ser considerados um mal necessário, em função de que naquele momento eles não estão mais contribuindo para a lucratividade do rebanho. Na verdade, touros constituem um valioso investimento e, portanto, devem receber cuidados adequados.

O manejo nutricional no período de descanso dependerá da idade do touro e da intensidade da perda de peso ocorrida durante a estação de monta. Touros adultos com condições corporais relativamente boas podem ser mantidos apenas com volumoso ou em pastagem. Uma dieta com 8 a 10% de proteína bruta é suficiente para mantê-los, podendo ser necessário uma suplementação proteica durante a época de seca, para favorecer a função ruminal. Por outro lado, touros jovens (em crescimento) e touros adultos magros frequentemente requerem suplementação com concentrado ou suplemento proteico-energético, em nível que permita ganho de peso da ordem de 300 a 500 g/dia, dependendo da perda de peso ocorrida durante a estação de monta. Para garantir esta taxa de ganho de peso, além do volumoso ou pastagem, deve ser fornecida uma suplementação com concentrado ou suplemento proteico-energético (2 a 3 g/kg do peso vivo/dia), procurando-se fornecer uma dieta com 10-11% de proteína bruta.

Este tratamento diferenciado tenderá a nivelar as condições corporais do rebanho de touros, ao final do período de descanso, o que irá facilitar o condicionamento pré-serviço para a próxima estação de monta. Ressalta-se ainda, todos os cuidados de avaliação prévia a ser feita nos touros, como o exame andrológico, a observação da integridade dos cascos e do aparelho locomotor, testes de brucelose (em casos específicos e recomendados pelo Médico Veterinário), entre outros, a fim de utilizar animais realmente aptos a cumprir sua função como reprodutores.

Considerações finais

As informações disponibilizadas nesta publicação não diminuem a importância de um acompanhamento técnico adequado do manejo alimentar principalmente dos criatórios e, como já destacado, não esgotam as possibilidades existentes em cada realidade. É muito importante que produtores e técnicos continuem utilizando de sua experiência, principalmente em questões que ainda não foram adequadamente tratadas pela pesquisa científica.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao criador Elton Orlando Queiróz (Fazenda Primavera, Araçatuba, SP), pelo incentivo, e aos zootecnistas Claidson Leite Cáceres e Carlos Roberto Paiva e ao médico veterinário Dr. Márcio de Nadai Bonin, pelas contribuições intelectuais.

Referências bibliográficas

ARRUDA, R.P.; SILVA, D.F.; ALONSO, M.A.; ANDRADE, A.F.C.; NASCIMENTO, J.; GALLEGO, A.M.; MARTINS, S.M.M.K.; GRANATO, T.M. Nutraceuticals in reproduction of bulls and stallions. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p.393-400, 2010.

ASSIS, B.M.; VULCANI, V.A.S.; SILVA, L.A.F.; DIAS, M.; PANCOTTI, A.; LIMA, C.R.O.; RABELO, R.E. Biochemical composition of the hoof capsule of buffaloes and its influence on hoof quality. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.69, n.1, p.57-64, 2017.

BYRNE, C.J.; FAIR, S.; ENGLISH, A.M.; URH, C.; SAUERWEIN, H.; CROWE, M.A.; LONERGAN, P.; KENNY, D.A. Effect of breed, plane of nutrition and age on growth, scrotal development, metabolite concentrations and on systemic gonadotropin and testosterone concentrations following a GnRH challenge in young dairy bulls. **Theriogenology**, v.96, p.58-68, 2017.

BYRNE, C.J.; FAIR, S.; ENGLISH, A.M.; CIROT, M.; STAUB, C.; LONERGAN, P.; KENNY, D.A. Plane of nutrition pre and post-six months of age in Holstein-Friesian bulls: I. Effects on performance, body composition, age at puberty and post-pubertal semen production. **Journal of Dairy Science**, v.101, p.3447-3459, 2018.

COOPER, D.R.; KLING, O.R.; CARPENTER, M.P. Effect of vitamin E deficiency on serum concentration of follicle-stimulating hormone and testosterone during testicular maturation and degeneration. **Endocrinology**, v.120, p.83–90, 1987.

COSTA MELLO, R.R.; FERREIRA, J.E.; MELLO, M.R.B. de; PALHANO, H.B. Influência do manejo na fisiologia reprodutiva do macho bovino. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia**, v. 19, p. 57-63, 2016.

COULTER, G.H.; CARRUTHERS, T.D.; AMANN, R.P.; KOZUB, G.C. Testicular development, daily sperm production and epididymal sperm reserves in 15-month-old Angus and Hereford bulls: effects of bull strain plus dietary energy. **Journal of Animal Science**, v.64, p. 254-260, 1987.

DANCE, A.; THUNDATHIL, J.; WILDE, R.; BLONDIN, P.; KASTELIC, J. Enhanced early-life nutrition promotes hormone production and reproductive development in Holstein bulls. **Journal of Dairy Science**, v.98, p.987-998, 2015.

DANCE, A.; THUNDATHIL, J.; BLONDIN, P.; KASTELIC, J. Enhanced early-life nutrition of Holstein bulls increases sperm production potential without decreasing postpubertal semen quality. **Theriogenology**, v.86, p.687-694, 2016.

FERNANDES, C.E.; OLIVEIRA, A.R.; MIRANDA, P.A.B.; LOPES, S.C.P.; MORAES, S.S.; MORAIS, M.G.; ABREU, U.G.P.; LANDIM-ALVARENGA, F.C. Alterações na morfologia espermática em touros de corte com e sem suplementação de zinco na mistura mineral. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, p.1-5; 2009.

FERREIRA, P.M.; CARVALHO, A.U.; FACURY FILHO, E.J.; FERREIRA, M.G.; FERREIRA, R.G. Afecções do sistema locomotor dos bovinos. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE BUIATRIA, 2, 2005, Belo Horizonte, MG. Anais... Belo Horizonte: ABMG, 2005. Disponível: <http://www.ivos.org/proceedings/abmg/2005/pdf04.pdf?LA=7>. Acesso: 02/11/2017.

GHOLAMI, H; CHAMANI, M.; TOWHIDI, A.; FAZELI, M.H. Improvement of semen quality in Holstein bulls during heat stress by supplementing omega-3 fatty acids. *International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering*, v.4, p.540-546, 2010.

HOBLET, K.H.; WEISS, W. Metabolic hoof horn disease. **Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice**, v.17, p.111-127, 2001.

KENNY, D.A.; BYRNE, C.J. Review: The effect of nutrition on timing of pubertal onset and subsequent fertility in the bull. **Animal**, v.12, p.36-44, 2018.

MUELLING, C.K.W. Nutritional influences on horn quality and hoof health. **WCDS Advances in Dairy Technology**, v.21, p.283-291, 2009.

NASEM. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Nutrient Requirements of Beef Cattle, Eighth Revised Edition. Washington, DC: The National Academies Press. doi: 10.17226/19014. 2016.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrients requirements of beef cattle. 7.ed. Washington, D.C.: 1996. 244p

ROSA, A.N.F; TORRES Jr., R.A.A.; COSTA, F.P., MENEZES, G.R.O.; NOGUEIRA, E. Potencial de retorno econômico pelo uso de touros Nelore geneticamente superiores em monta natural. Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2016. (Documentos / Embrapa Gado de Corte, 215).

Anexo

Tabela 6. Ingredientes e níveis nutricionais esperados de um exemplo de ração total misturada utilizada para preparação de touros em confinamento (proporções na matéria seca) .

Ingredientes	g/kg MS
Silagem de sorgo	400
Milho grão seco moído	263
Casca de Soja	250
Farelo de Soja 45 % PB	51
Ureia pecuária	10
Núcleo mineral ¹	26
Composição química	
Proteína bruta	142
Extrato etéreo	28
Fibra em detergente neutro	409
Fibra em detergente ácido	126
Nutrientes digestíveis totais	697

¹ A inclusão indicada de núcleo é apenas um exemplo e vai variar de produto para produto, de acordo com a escolha do produtor ou técnico. Recomenda-se a escolha de núcleo contendo aditivos alimentares, além de vitaminas A, D e E, biotina.

Tabela 7. Ingredientes e níveis nutricionais esperados de suplemento para uso a 5 g/kg PV na estação seca.

Ingrediente	Qtde/100 kg	Ingrediente	Qtde/100 kg	Ingrediente	Qtde/100 kg
Milho (kg)	73,7	Cloreto de sódio (g)	904	Sulfato de cobalto (g)	0,8
Farelo de soja (kg)	10,3	Enxofre em pó (g)	492	Selenito de sódio (g)	0,4
Gordura protegida (kg)	4,1	Óxido de magnésio (g)	52	Cromo (g)	464
Melaço em pó (kg)	2,0	Sulfato de ferro (g)	34	Vitaminas ADE (g)	248
Ureia (kg)	2,9	Sulfato de manganês (g)	24	Biotina 2% (g)	17
Ureia protegida (kg)	1,7	Óxido de zinco (g)	22	Levedura (g)	208
Fosfato bicálcico (kg)	1,7	Sulfato de cobre (g)	22	Monensina 10% (g)	84
Carbonato de cálcio (kg)	1,0	Iodato de cálcio (g)	1,2		
Nutriente	Qtde/kg	Nutriente	Qtde/kg	Nutriente	Qtde/kg
Ca (g)	8,7	Mn (mg)	80	NDT estimado (g)	818
P (g)	5,9	Co (mg)	1,6	Monensina sódica (mg)	84
Na (g)	3,8	Fe (mg)	187	Levedura (g)	2,0
Mg (g)	1,5	I (mg)	7,8	Vitamina A (UI)	13.640
S (g)	5,1	Se (mg)	1,9	Vitamina D (UI)	1.705
Cu (mg)	57	PB (g)	237	Vitamina E (mg)	62
Zn (mg)	159	NNP Equiv. PB (g)	125	Biotina (mg)	17

As proporções de ingredientes e de nutrientes estão em base seca. Níveis esperados de acordo com NRC (1996). Composição da fonte de vitaminas A, D e E usada como exemplo (por kg): 5.500 MUJ Vit. A, 688 MUJ Vit. D e 5.500 mg Vit. E. Levedura e monensina são citados como exemplos; recomenda-se aconselhamento técnico para a escolha do(s) aditivo(s). Fonte de cromo = tripicolinato de cromo.

Tabela 8. Ingredientes e níveis nutricionais esperados de suplemento para uso a 5 g/kg PV na estação das águas.

Ingrediente	Qtde/100 kg	Ingrediente	Qtde/100 kg	Ingrediente	Qtde/100 kg
Milho (kg)	74,0	Cloreto de sódio (g)	960	Sulfato de cobalto (g)	0,8
Farelo de soja (kg)	11,0	Enxofre em pó (g)	520	Selenito de sódio (g)	0,4
Gordura protegida (kg)	4,3	Óxido de magnésio (g)	50	Cromo (g)	490
Melaço em pó (kg)	2,0	Sulfato de ferro (g)	36	Vitaminas ADE (g)	262
Ureia (kg)	1,7	Sulfato de manganês (g)	26	Biotina 2% (g)	18
Ureia protegida (kg)	1,7	Óxido de zinco (g)	24	Levedura (g)	218
Fosfato bicálcico (kg)	1,5	Sulfato de cobre (g)	24	Monensina 10% (g)	88
Carbonato de cálcio (kg)	1,2	Iodato de cálcio (g)	1,2		
Nutriente	Qtde/kg	Nutriente	Qtde/kg	Nutriente	Qtde/kg
Ca (g)	9,0	Mn (mg)	85	NDT estimado (g)	830
P (g)	5,5	Co (mg)	1,6	Monensina (mg)	88
Na (g)	4,0	Fe (mg)	195	Levedura (g)	2,2
Mg (g)	1,5	I (mg)	7,8	Vitamina A (UI)	14.410
S (g)	5,4	Se (mg)	1,9	Vitamina D (UI)	1.801
Cu (mg)	62	PB (g)	204	Vitamina E (mg)	66
Zn (mg)	173	NNP Equiv. PB (g)	90	Biotina (mg)	18

As proporções de ingredientes e de nutrientes estão em base seca. Níveis esperados de acordo com NRC (1996). Composição da fonte de vitaminas A, D e E usada como exemplo (por kg): 5.500 MUJ Vit. A, 688 MUJ Vit. D e 5.500 mg Vit. E. Levedura e monensina são citados como exemplos; recomenda-se aconselhamento técnico para a escolha do(s) aditivo(s). Fonte de cromo = tripicolinato de cromo.

Tabela 9. Ingredientes e níveis nutricionais esperados de suplemento para uso a 10 g/kg PV na estação seca.

Ingrediente	Qtde/100 kg	Ingrediente	Qtde/100 kg	Ingrediente	Qtde/100 kg
Milho (kg)	77,6	Cloreto de sódio (g)	440	Sulfato de cobalto (g)	0,4
Farelo de soja (kg)	15,0	Enxofre em pó (g)	266	Selenito de sódio (g)	0,2
Gordura protegida (kg)	2,0	Óxido de magnésio (g)	22	Cromo (g)	228
Melaço em pó (kg)	1,0	Sulfato de ferro (g)	3	Vitaminas ADE (g)	122
Ureia (kg)	0,8	Sulfato de manganês (g)	10	Biotina 2% (g)	8
Ureia protegida (kg)	0,8	Óxido de zinco (g)	11	Levedura (g)	102
Fosfato bicálcico (kg)	0,3	Sulfato de cobre (g)	11	Monensina 10% (g)	41
Carbonato de cálcio (kg)	1,2	Iodato de cálcio (g)	0,6		
Nutriente	Qtde/kg	Nutriente	Qtde/kg	Nutriente	Qtde/kg
Ca (g)	5,8	Mn (mg)	46	NDT estimado (g)	834
P (g)	3,6	Co (mg)	0,8	Monensina sódica (mg)	41
Na (g)	1,9	Fe (mg)	113	Levedura (g)	1,0
Mg (g)	1,5	I (mg)	3,9	Vitamina A (UI)	6.710
S (g)	3,0	Se (mg)	1,0	Vitamina D (UI)	839
Cu (mg)	29	PB (g)	179	Vitamina E (mg)	31
Zn (mg)	82	NNP Equiv. PB (g)	119	Biotina (mg)	8

As proporções de ingredientes e de nutrientes estão em base seca. Níveis esperados de acordo com NRC (1996). Composição da fonte de vitaminas A, D e E usada como exemplo (por kg): 5.500 MUJ Vit. A, 688 MUJ Vit. D e 5.500 mg Vit. E. Levedura e monensina são citados como exemplos; recomenda-se aconselhamento técnico para a escolha do(s) aditivo(s). Fonte de cromo = tripicolinato de cromo.

Tabela 10. Ingredientes e níveis nutricionais esperados de suplemento para uso a 10 g/kg PV na estação das águas.

Ingrediente	Qtde/100 kg	Ingrediente	Qtde/100 kg	Ingrediente	Qtde/100 kg
Milho (kg)	80,0	Cloreto de sódio (g)	452	Sulfato de cobalto (g)	0,4
Farelo de soja (kg)	13,0	Enxofre em pó (g)	276	Selenito de sódio (g)	0,2
Gordura protegida (kg)	2,0	Óxido de magnésio (g)	25	Cromo (g)	228
Melaço em pó (kg)	1,0	Sulfato de ferro (g)	4	Vitaminas ADE (g)	122
Ureia (kg)	0,6	Sulfato de manganês (g)	10	Biotina 2% (g)	8,2
Ureia protegida (kg)	0,6	Óxido de zinco (g)	11	Levedura (g)	102
Fosfato bicálcico (kg)	0,2	Sulfato de cobre (g)	11	Monensina 10% (g)	41
Carbonato de cálcio (kg)	1,2	Iodato de cálcio (g)	0,6		
Nutriente	Qtde/kg	Nutriente	Qtde/kg	Nutriente	Qtde/kg
Ca (g)	5,9	Mn (mg)	46	NDT estimado (g)	838
P (g)	3,5	Co (mg)	0,8	Monensina (mg)	41
Na (g)	2,0	Fe (mg)	115	Levedura (g)	1,0
Mg (g)	1,5	I (mg)	3,9	Vitamina A (UI)	6.710
S (g)	3,1	Se (mg)	1,0	Vitamina D (UI)	839
Cu (mg)	30	PB (g)	161	Vitamina E (mg)	31
Zn (mg)	83	NNP Equiv. PB (g)	32	Biotina (mg)	8

As proporções de ingredientes e de nutrientes estão em base seca. Níveis esperados de acordo com NRC (1996). Composição da fonte de vitaminas A, D e E usada como exemplo (por kg): 5.500 MUJ Vit. A, 688 MUJ Vit. D e 5.500 mg Vit. E. Levedura e monensina são citados como exemplos; recomenda-se aconselhamento técnico para a escolha do(s) aditivo(s). Fonte de cromo = tripicolinato de cromo.

Tabela 11. Ingredientes e níveis nutricionais esperados de suplemento para uso a 15 g/kg PV na estação seca.

Ingrediente	Qtde/100 kg	Ingrediente	Qtde/100 kg	Ingrediente	Qtde/100 kg
Milho (kg)	80,7	Carbonato de cálcio (kg)	1,1	Iodato de cálcio (g)	0,6
Farelo de soja (kg)	8,5	Fosfato bicálcico (g)	56	Sulfato de cobalto (g)	0,4
Farinha de trigo (kg)	3,3	Cloreto de sódio (g)	160	Selenito de sódio (g)	0,2
Gordura protegida (kg)	1,3	Enxofre em pó (g)	220	Cromo (g)	100
Melaço em pó (kg)	0,6	Óxido de magnésio (g)	14	Vitaminas ADE (g)	80
Ureia (kg)	0,8	Sulfato de manganês (g)	6	Biotina 2% (g)	6
Ureia protegida (kg)	0,8	Óxido de zinco (g)	8	Levedura (g)	134
Bicarbonato de sódio (kg)	2,0	Sulfato de cobre (g)	8	Monensina 10% (g)	40
Nutriente	Qtde/kg	Nutriente	Qtde/kg	Nutriente	Qtde/kg
Ca (g)	4,9	Mn (mg)	39	NDT estimado (g)	814
P (g)	3,3	Co (mg)	0,8	Monensina sódica (mg)	40
Na (g)	1,3	Fe (mg)	103	Levedura (g)	1,3
Mg (g)	1,5	I (mg)	3,9	Vitamina A (UI)	4.400
S (g)	2,4	Se (mg)	1,0	Vitamina D (UI)	550
Cu (mg)	22	PB (g)	156	Vitamina E (mg)	20
Zn (mg)	63	NNP Equiv. PB (g)	42	Biotina (mg)	6

As proporções de ingredientes e de nutrientes estão em base seca. Níveis esperados de acordo com NRC (1996). Composição da fonte de vitaminas A, D e E usada como exemplo (por kg): 5.500 MUJ Vit. A, 688 MUJ Vit. D e 5.500 mg Vit. E. Levedura e monensina são citados como exemplos; recomenda-se aconselhamento técnico para a escolha do(s) aditivo(s). Fonte de cromo = tripicolinato de cromo.

Tabela 12. Ingredientes e níveis nutricionais esperados de suplemento para uso a 15 g/kg PV na estação das águas.

Ingrediente	Qtde/100 kg	Ingrediente	Qtde/100 kg	Ingrediente	Qtde/100 kg
Milho (kg)	79,4	Carbonato de cálcio (kg)	1,1	Iodato de cálcio (g)	0,6
Farelo de soja (kg)	10,2	Fosfato bicálcico (g)	60	Sulfato de cobalto (g)	0,4
Farinha de trigo (kg)	3,3	Cloreto de sódio (g)	160	Selenito de sódio (g)	0,2
Gordura protegida (kg)	1,3	Enxofre em pó (g)	210	Cromo (g)	100
Melaço em pó (kg)	0,6	Óxido de magnésio (g)	10	Vitaminas ADE (g)	80
Ureia (kg)	0,8	Sulfato de manganês (g)	6	Biotina 2% (g)	6
Ureia protegida (kg)	0,4	Óxido de zinco (g)	8	Levedura (g)	134
Bicarbonato de sódio (kg)	2,0	Sulfato de cobre (g)	8	Monensina 10% (g)	40
Nutriente	Qtde/kg	Nutriente	Qtde/kg	Nutriente	Qtde/kg
Ca (g)	4,9	Mn (mg)	39	NDT estimado (g)	817
P (g)	3,3	Co (mg)	0,8	Monensina sódica (mg)	40
Na (g)	1,3	Fe (mg)	104	Levedura (g)	1,3
Mg (g)	1,5	I (mg)	3,9	Vitamina A (UI)	4.400
S (g)	2,4	Se (mg)	1,0	Vitamina D (UI)	550
Cu (mg)	23	PB (g)	152	Vitamina E (mg)	20
Zn (mg)	63	NNP Equiv. PB (g)	32	Biotina (mg)	6

As proporções de ingredientes e de nutrientes estão em base seca. Níveis esperados de acordo com NRC (1996). Composição da fonte de vitaminas A, D e E usada como exemplo (por kg): 5.500 MUJ Vit. A, 688 MUJ Vit. D e 5.500 mg Vit. E. Levedura e monensina são citados como exemplos; recomenda-se aconselhamento técnico para a escolha do(s) aditivo(s). Fonte de cromo = tripicolinato de cromo.

Tabela 13. Ingredientes e níveis nutricionais esperados para meia dieta (50% de suplemento + 50% de silagem, em regime de pastagem).

Ingrediente	Qtde/100 kg	Ingrediente	Qtde/100 kg	Ingrediente	Qtde/100 kg
Silagem de milho (kg)	50,0	Carbonato de cálcio (kg)	0,7	Iodato de cálcio (g)	0,3
Milho (kg)	38,4	Fosfato bicálcico (g)	69	Sulfato de cobalto (g)	0,2
Farelo de soja (kg)	6,7	Cloreto de sódio (g)	121	Selenito de sódio (g)	0,1
Gordura protegida (kg)	1,1	Enxofre em pó (g)	149	Cromo (g)	165
Melaço em pó (kg)	0,6	Óxido de magnésio (g)	69	Vitaminas ADE (g)	66
Ureia (kg)	0,3	Sulfato de manganês (g)	4	Biotina 2% (g)	5
Ureia protegida (kg)	0,3	Óxido de zinco (g)	5	Levedura (g)	110
Bicarbonato de sódio (kg)	1,1	Sulfato de cobre (g)	5	Monensina 10% (g)	33
Nutriente	Qtde/kg	Nutriente	Qtde/kg	Nutriente	Qtde/kg
Ca (g)	4,5	Mn (mg)	32	NDT estimado (g)	731
P (g)	2,6	Co (mg)	0,4	Monensina sódica (mg)	33
Na (g)	1,1	Fe (mg)	235	Levedura (g)	1,1
Mg (g)	1,5	I (mg)	2,0	Vitamina A (UI)	3636
S (g)	2,1	Se (mg)	0,5	Vitamina D (UI)	454
Cu (mg)	17	PB (g)	125	Vitamina E (mg)	17
Zn (mg)	49	NNP Equiv. PB (g)	33	Biotina (mg)	5

Oferecer entre 1,5 a 2,0% do peso vivo (em base seca), dependendo da qualidade da pastagem. As proporções de ingredientes e de nutrientes estão em base seca. Níveis esperados de acordo com NRC (1996). Composição da fonte de vitaminas A, D e E usada como exemplo (por kg): 5.500 MUI Vit. A, 688 MUI Vit. D e 5.500 mg Vit. E. Levedura e monensina são citados como exemplos; recomenda-se aconselhamento técnico para a escolha do(s) aditivo(s). Fonte de cromo = tripicolinato de cromo.

Embrapa

Gado de Corte

Embrapa

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

GOVERNO
FEDERAL

CGPE 14613