



Comportamento e bem-estar animal de bovinos confinados: Alternativas para uma produção eficiente, rentável e de qualidade: Revisão bibliográfica

Behavior and animal welfare of confined cattle: Alternatives for efficient, cost-effective and quality production: Literature Review

Renan Guilherme Mota¹, Wilmar Sachetini Marçal².

Resumo: Na bovinocultura, o sistema produtivo pode ser organizado em três etapas principais, denominadas cria, recria e terminação. Os confinamentos surgem como alternativa de modelo para a terminação, que sob influência multifatorial pode ou não atingir maior rendimento que as terminações a pasto ou em semi-confinamento. O levantamento dessas questões apresenta-se cada vez mais rotineiro em uma sociedade que continuamente aumenta suas exigências quanto à qualidade, boas-práticas de produção, bem-estar animal, rastreabilidade e sustentabilidade. Nesse trabalho de revisão serão abordados os temas relacionados ao comportamento natural dos bovinos, as implicações do comportamento sob a confinamento dos animais e aspectos de manejo e práticas que visam minimizar os efeitos negativos. As alternativas apresentadas convergem com os aspectos econômicos, de bem-estar animal e de produtividade, e devem ser aplicadas de acordo com o objetivo e o sistema adotado em cada respectiva propriedade.

Termos para indexação: Ambiência, Confinamento, Manejo, Sodomia, Terminação.

Abstract: In bovine farming, the productive system can be organized in three main steps, called create, to recreate and termination. The confinements appear as a model alternative for the termination, which under multifactorial influence may or may not achieve higher yields can or not achieve higher profitability than grassland or semi-confinement. The raising of these questions is increasingly routine in a society that continually increases its demands on quality, good production practices, animal welfare, traceability and sustainability. In this work of revision will be approached the themes related to the natural behavior of cattle, the implications of behavior under confinement of animals and aspects of management and practices aimed at minimizing the negative effects. The alternatives presented converge with economic aspects, animal welfare and productivity, and they must be applied according to the objective and the system adopted in each respective property.

Index terms: Ambience, Confinement, Management, Sodomy, Termination.

Autor para correspondência. E.mail: renangmota18@gmail.com

Recebido em 10.1.2019. Aceito em 30.03.2019

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20190010>

¹ Médico Veterinário Autônomo – renangmota18@gmail.com

² Professor Titular - Universidade Estadual de Londrina – wilmarmarcal@gmail.com

Introdução

O crescimento contínuo da população mundial reflete no aumento da necessidade e do consumo de proteína de origem animal, levando a indústria produtora de carne a enfrentar demandas quase sempre altas. Para a satisfação dos consumidores e suprimento do mercado, os produtores necessitam manter níveis constantes de produção, sempre visando à redução de perdas e otimização dos ganhos. Portanto, novas tecnologias, alternativas nutricionais, novas técnicas de manejo e medidas que visem à redução do ônus de produção são sempre necessárias para manutenção e aumento do volume de carne oferecida no mercado.

Atualmente, é evidenciada a busca por medidas congruentes com o bem-estar animal. Assim o consumidor tem valorizado sistemas sustentáveis e que respeitam o meio ambiente. Tal circunstancia foi demonstrada por Moreira et al. (2017), ao entrevistarem consumidores de carne em pontos estratégicos do município de Pelotas-RS, avaliando que 92% dos cidadãos estariam dispostos a desembolsar maiores valores para adquirir produtos dessa procedência. Vale destacar que concomitante à aceitação do produto no mercado, as medidas de bem-estar em geral melhoram o rendimento e a qualidade da produção de carne, facilitam alguns manejos e auxiliam

em alavancar os lucros (OLIVEIRA et al., 2008).

No Brasil são encontradas basicamente três formas de terminação dos bovinos: a pasto, semi-confinamento e confinamento. Cada qual possui suas particularidades, pontos positivos e negativos, sendo adequadas a cada região e nicho de mercado. Existem variações entre os níveis de tecnologia empregados em cada modelo, refletindo no investimento econômico exigido e no tempo necessário para alcançar a terminação das carcaças. Em relação ao comportamento animal, as criações a pasto normalmente não apresentam condições potencialmente estressantes para os bovinos. Em contraposição, os confinamentos proporcionam alterações relacionadas à dieta, ao comportamento e ao ambiente, que podem influenciar na própria ingestão de alimentos (FERREIRA et al., 2013).

Os níveis elevados de estresse podem iniciar antes mesmo da entrada no confinamento (Bertoloni et al., 2012), enquanto que nas baias, fatores como a densidade populacional e a mistura de lotes influenciam fortemente o comportamento dos bovinos, além das mudanças de ambiente, alimentação e manejo. A ocorrência desses fatores, individualmente exacerbados ou em concomitância, pode ser diferencial na determinação de altos níveis de estresse, interferindo na homeostase e no status imunológico

(REICHE et al., 2005). Assim, expõem-se o animal a debilidade, redução da capacidade produtiva e a doenças infectocontagiosas.

Os confinamentos são o alvo deste estudo, devido ao número de agentes com potencial de provocar estresse. Evitar os efeitos negativos em totalidade torna-se surreal diante das características da espécie e do modelo de produção. Porém são muitas as alternativas disponíveis para minimizar esses efeitos, e cabe ao técnico da área orientar os produtores quanto aos possíveis benefícios na adoção dessas medidas. A avaliação dos pontos negativos dos confinamentos e a divulgação de meios capazes de contorná-los são o escopo desse trabalho. Visa-se também a transmissão de conhecimentos aos produtores e profissionais da área, evolução e melhoria da produção de carne, medidas quais, podem ser determinantes na execução de uma atividade sustentável, humanitária e rentável.

Revisão Bibliográfica

1.1 Comportamento social e individual dos bovinos

Os bovinos são animais gregários, com o hábito de manter-se em grupos sociais definidos, uma provável herança instintiva dos períodos anteriores à domesticação. A herança social dos grupos permite a ocorrência de vários benefícios aos rebanhos, assim como, traz algumas

desvantagens que podem ser mais nítidas com os modelos de criação e produção intensivos. Alguns comportamentos sociais são determinados na espécie, como a hierarquia de dominância, originada da competição entre os animais. Ela promove uma ordem dentro do rebanho, discriminando grupos de animais dominantes e dominados. Em geral os bovinos de posições sociais superiores ganham mais peso que os demais, assim como, os dominados tendem a formar lotes de menor rendimento, conhecidos popularmente em algumas regiões como lotes refugio (POLLI & RESTLE, 1995).

A liderança é outro comportamento social descrito, onde os líderes ditam a dinâmica de todo o grupo, gerando uma movimentação unificada em que todo o rebanho repete as ações do líder ou dos líderes (ARGOLÔ et al., 2010). Ainda existem dois aspectos individuais determinados em função do espaço ao redor de cada animal e determinados pela necessidade de movimentação e pelo comportamento de fuga, respectivamente denominados área de vida e espaço de fuga. A área de vida representa o perímetro necessário para a movimentação básica de cada animal, enquanto o espaço de fuga está relacionado à região do campo de visão, o que seria uma eventual zona de fuga ou de escape (NETO et al., 2009).

Alguns modelos atuais de produção permitem visualizar comportamentos exacerbados pelas mudanças de ambiência. A infringência da área de vida pelo aumento da densidade populacional, a mistura de animais de diferentes origens, a sanidade e higiene das baias, e a estrutura do confinamento como um todo, podem gerar interações negativas dentro do grupo ou lote formado (Costa & Costa e Silva, 2007). Segundo Barbosa Silveira et al. (2008), animais estressados e sanguíneos tem um ganho de peso cerca de 10 à 14% menor que os animais que não sofrem as mesmas perturbações, além de indicar menor consumo alimentar e maior agitação, dificultando o manejo e reduzindo a capacidade de adaptação a novos ambientes. Outra questão importante está relacionada à produção de carnes PSE (pálida, macia, exsudativa) e DFD (escura, firme, seca), indicativas de baixa qualidade e de estresse pré-abate (PEREIRA et al., 2013).

Ainda é importante lembrar que além das questões econômicas, de segurança do trabalho e de qualidade de carne, a produção vinculada ao alto nível de estresse segue contrariamente as tendências do mercado que prezam por carnes produzidas de acordo com as diretrizes do bem-estar animal. A instauração do modelo de terminação em confinamento apresenta-se como uma

potencial fonte de estresse, devido a grande alteração da rotina e ambiência dentro dos grupos e lotes.

1.2 Fatores causadores de estresse nos confinamentos

Os eventos que podem produzir estresse nos bovinos muitas vezes iniciam antes da entrada no confinamento. Como citado por Cullmann et al. (2017), novilhos superprecoces introduzidos à fase de terminação aos 9 meses de idade, tem a própria desmama como contribuinte inicial de uma sucessão de condições novas que alteram a rotina. Alguns manejos como castração, transporte, mudança de habitat e restrições da dieta também influenciam negativamente. Essa somatória de fatores pode ser agravada pela execução de manejos inadequados, por ações contrárias ao comportamento natural e instintivo, ou pela adoção de técnicas, necessárias ou não, que acabam por impor condições estressantes.

Em certas ocasiões o transporte é necessário até o local da engorda. De acordo com Bertoloni et al. (2012), design da carroceria, tipo de caminhão, densidade, treinamento dos funcionários, clima, distâncias, condições de estradas, sexo, idade, raça e temperamento podem influenciar no bem-estar e nível de estresse durante o transporte, além de aumentarem os índices de contusões e hematomas de carcaça. Por conseguinte, somente o

transporte e a mudança de hábitat já induzem ao estresse e ao medo, e quando sob más condições, são determinantes para déficits produtivos, baixo consumo alimentar, condição corporal inferior e menor adaptabilidade ao sistema (FERREIRA et al., 2013; MENDONÇA et al., 2016).

Uma vez abrigados nas baias de confinamento, a infraestrutura, o manejo, a sanidade e a dieta são fundamentais para uma adaptação ideal e boa continuidade do processo de engorda. De acordo com Oliveira et al. (2008), a estruturação e as condições das instalações são deliberativas para proporcionar uma taxa mínima de conforto aos bovinos. Questões relacionadas à exposição a excesso de chuvas, vento, frio, calor e radiação solar constante podem influenciar negativamente no tempo e na frequência de ida aos cochos (KAZAMA et al., 2008). A possibilidade de o local oferecer proteção contra as ações temporais e eventos climatológicos pode ser satisfatória. Em geral, alguns métodos de controle dos fatores de ambiência apresentam soluções práticas e simples, porém, quando não respeitados podem ser fonte de perda de animais e de baixo rendimento individual e dos lotes.

Em relação à sanidade dos confinamentos, normalmente acumulam-se resíduos de fezes, urina, alimento, lama e água sobre o solo, propiciando um

ambiente favorável a manutenção de microrganismos e gases indesejáveis. O acúmulo de urina e matéria orgânica em excesso, por longo período, promove a circulação de fortes odores ureicos e amoniacais, que podem causar danos ao sistema respiratório. A presença de ambientes hostilizados e vulneráveis devido à má higienização, expõem os bovinos a condições estressantes, além de promoverem a redução do consumo alimentar, principalmente em períodos de alta pluviosidade e nos locais mais próximos aos cochos (MARQUES et al., 2007).

Além das questões de manejo, alimentação, sanidade e infraestrutura, dois fatores relacionados ao comportamento dos bovinos merecem destaque: a densidade populacional relacionada ao espaço vital e a reestruturação da hierarquia social quando se misturam lotes de diferentes origens em uma mesma baia. Em relação ao espaço de vida e a zona de fuga, ambos são proporcionalmente opostos ao aumento da densidade populacional, ou seja, a colocação de um número elevado de bovinos em um determinado espaço torna-se um ponto negativo ao seu desenvolvimento, rendimento, produção e até mesmo sendo incompatível a manutenção de um período saudável de vida (POLLI & RESTLE, 1995). Segundo Cattelan et al. (2014), a redução dos

espaços individuais dos bovinos produziram menores frequências de períodos em posição de conforto, houve aumento da frequência respiratória e o aspecto de limpeza também sofreu influência negativa. A mistura de animais de diferentes origens em baia ou piquete gera efeito sobre a organização hierárquica, assim, há reestabelecimento das relações exigindo tempo para readaptação do grupo social, mas como efeito sempre produzirá animais dominantes e dominados, em geral apresentando relações de agressividade durante esse lapso temporal (CASTA & COSTA E SILVA, 2007).

Por comportamento natural alguns bovinos assumem as posições de dominados, geralmente apresentam-se menos vezes aos cochos e nas áreas de sombra, sendo o acesso restringido e possibilitando somente após a saída dos animais dominantes (NETO et al., 2009). Ainda segundo esses autores, tais hábitos predispõem à formação de grupos que apresentam menores índices produtivos, rendimentos e pesos de carcaça, ganhos médios e consumo alimentar inferiores. Popularmente esses animais são denominados refugados ou lotes refugo, devido à produtividade inferior. Em geral são identificados por permanecerem dispersos em relação ao lote e observa-se costumeiramente a submissão ante o

comportamento de sodomia (BARBOSA SILVEIRA et al., 2008; CATTELAM et al., 2014).

Informalmente chamada por trepação ou mal de trepação, a sodomia consiste no ato sexual através do ânus. Além de contribuir para o distanciamento dos dominados aos demais animais do grupo, pode promover lesões físicas em membros, ossos, cólons e intestinos, ou até mesmo lesões de carcaça, devido à movimentação e aos acidentes causados pelo comportamento sanguíneo. De acordo com Malafaia et al. (2011), lotes de bovinos pós-púberes com variações de peso e idade, submetidos à taxa de lotação elevada, altas temperaturas, baixo índice de sombra e excesso de lama, passam a manifestar o comportamento de sodomia.

Ainda vale a ressalva quanto à redução da imunidade e exposição a doenças infectocontagiosas em ambientes hostilizados. Naturalmente o sistema imunológico sofre variações devido ao estresse crônico, como citado por Reiche et al. (2005), possibilitando a ocorrência de imunodepressão (PAGLIARONE & SFORCIN, 2009). Além dos déficits imunológicos, a alocação de animais de diferentes origens promove a disseminação de diferentes colônias microbiológicas e a circulação de patógenos desconhecidos pelo sistema imune dos demais animais abrigados. Essa proliferação pode ser

agravada pelo aumento da densidade populacional, excesso de matéria orgânica e nível higiênico-sanitário das instalações, favorecendo a manutenção microbiana no ambiente. Segundo Baptista et al. (2017), a imunossupressão, e as questões sanitárias e ambientais que levam a proliferação de microrganismos, são determinantes na presença de doenças clínicas e subclínicas, destacando-se os casos relacionados a doenças respiratórias, geralmente agravadas pelas mudanças do clima, ausência de proteção contra intemperes climáticas e, principalmente, pela circulação de gases e odores ureicos e amoniacais agressivos ao sistema respiratório.

Os modelos que alteram a estrutura do rebanho acabam por infringir o comportamento natural e a hierarquia. Como consequência podemos observar pequenas quedas de produção e baixo rendimento a ações agressivas, exacerbadas e anormais, que podem levar a problemas mais graves e mesmo a perda de animais. A manifestação comportamental depende de fatores intrínsecos ao indivíduo, portanto não pode ser manipulada em totalidade pelo manejo, mas abre-se um leque de possibilidades para que essas questões sejam controladas a ponto de reduzir ao mínimo de interferência sobre a produção.

1.2 Alternativas para reduzir o estresse e promover maior bem-estar nos confinamentos

Como já contextualizado na presente revisão, a eliminação de todos os fatores negativos dentro de um sistema de produção torna-se surreal. Alterações como a desmama e a inserção nos modelos de confinamento muitas vezes são necessárias e promovem fatores estressantes independentes de controle por manejo. Consequentemente, medidas que condizem com o bem estar animal apresentam melhores rendimentos, e assim, maiores ganhos ao minimizar os efeitos do estresse e do medo. A atuação visando boas práticas de produção e de manipulação dos animais também leva a redução de custos com tratamentos e reparos estruturais, alcançando menores taxas de perdas de animais e de peças nos frigoríficos.

O deslocamento e o período de adaptação às baias muitas vezes são necessários ou inevitáveis, e interferem na manutenção do status imunológico e na exposição à infecções oportunistas. O método, denominado metafilaxia, consiste na administração de doses elevadas de antimicrobianos de amplo espectro e polivacinas, em geral pelo menos 15 dias antecedentes ao transporte, visando reparar esses períodos de vulnerabilidade (BAPTISTA et al., 2017).

O modelo não elimina a possibilidade de doenças em todo rebanho, mas demonstra inibir a proliferação dos agentes nos bovinos e reduz a taxa de animais afetados, seja de forma crônica ou aguda (BARBOSA et al., 2011).

O emprego da metafilaxia está fortemente ligado à região de origem e destino, assim como à concentração de animais oriundos de locais diferentes e as espécies de microrganismos envolvidas. Na ausência de novos desafios ao sistema imune o método pode apresentar diminuição da eficácia, devido a baixa exposição a novos patógenos oportunistas. Baptista et al. (2017) avaliaram a metafilaxia em função dos níveis de risco e exposição dos animais, e obtiveram resultados economicamente viáveis e satisfatórios, onde o ônus elevado pela compra dos medicamentos e com o custo operacional para executar a técnica foi inferior aos aumentos das margens de lucro. Dessa forma, a metafilaxia surge como alternativa eficiente, economicamente recompensável e provedora de aumento de margem de lucro. A utilização criteriosa pode ser determinante no sucesso do confinamento.

Paralelamente ao transporte e adaptação, o manejo tem importância crucial. Os cuidados com o rebanho perduram até o abate, porém as etapas de embarque e desembarque dos lotes tanto

antes quanto após o período confinados são deliberativas em relação ao bem estar. Segundo Barbosa et al. (2011), o manejo deve ser conduzido de forma calma e tranquila, sem agressividade, gritos e reações bruscas direcionadas aos bovinos. A concentração elevada dos animais sob aparente ameaça, truculência, agressões e barulho, promove a condição propícia a causar altos níveis de estresse, aumentar os índices de lesões, hematomas e contusões de carcaça, além de acidentes de trabalho e danos às estruturas físicas (BARBOSA SILVEIRA et al., 2008). De acordo com Mendonça et al. (2016), junto aos abscessos originados por inflamações e contaminações de vacinas e medicações injetáveis, as lesões e hematomas causados pelo mau manejo pré-abate são as principais causas de perdas econômicas

para os frigoríficos e produtores.

Nogueira et al. (2010) determinam o estresse como consequência de ações multifatoriais que afetam a homeostase, necessitando de readaptações fisiológicas e comportamentais para adaptação aos aspectos de manejo e ambiente.

Nesse ponto, o manejo racional auxilia na diminuição de possíveis interações negativas que conduzem a estresse e mudança de comportamento, além de facilitar a condução dos animais, otimizar o serviço e proporcionar uma

melhor relação homem-animal, já que o manejo convencional transmite a sensação de ameaça aos animais, resultando em reações de fuga e medo (CHIQUITELLI NETTO, et al., 2015).

Um manejo qualificado e adequado durante toda a fase de terminação é fundamental na apresentação de resultados positivos e na produção de carnes de qualidade (OLIVEIRA et al., 2008).

Junto ao manejo adequado corroboram os fatores de sanidade, higiene e funcionalidade das instalações. As questões sanitárias, de higiene e limpeza convergem à manutenção de um ambiente limpo, livre de resíduos e que proporcione um mínimo conforto possível. A periodicidade da higienização depende do manejo particular de cada propriedade, mas em função da presença de lama, fezes e urina, deve-se removê-las anteriormente ao acúmulo excessivo. Devem ser observadas também as condições da água de bebida, sendo limpa, de fácil acesso, livre para o consumo e com os bebedouros higienizados periodicamente. Os cochos de alimentação também necessitam de cuidados, e devem ser limpos diariamente, removendo os resíduos da dieta anterior, e com cuidados essenciais especialmente em períodos chuvosos. Sugere-se a limpeza dos cochos diariamente, e dos bebedouros e baias semanal ou quinzenalmente.

Além da manutenção da sanidade, são importantes a estrutura física e o bom acondicionamento dos animais. Nas questões relacionadas aos espaços necessários, devem ser levados em conta a área disponível para cada animal, o tamanho dos cochos de alimentação e bebedouros, o relevo do terreno, presença de pedras ou acidentes no solo e acesso do embarcador até as baias. Souza et al. (2003) preconizam um espaço de 8 à 20m² por animal em um confinamento a céu aberto, lotes entre 50 e 100 indivíduos, com espaço de 0,5 a 0,7m de cocho por cabeça e água *ad libitum* calculada em aproximadamente 40 litros por animal/dia. Acidentes de terreno dificultam a movimentação e aumentam os riscos de quedas e lesões, e uma estrutura de condução racional e planejada pode ser de grande importância na redução do estresse e do medo durante os manejos de embarque e desembarque.

A proteção contra as ações climáticas também pode oferecer maior conforto. As instalações mais comuns atuam contra irradiação solar, chuvas e ventos nas formas de coberturas ou árvores para sombreamento, e colunas arbóreas ou cercas naturais para redução da infringência de correntes de vento. As coberturas em partes das baias podem ser mais eficientes nos períodos de maior

incidência dos raios solares, permitindo mais tempo em ócio e em posição de descanso, maior tempo de ruminação, e auxiliam em reduzir os níveis de atividade e alguns dos comportamentos indesejados (MARQUES et al., 2006; MARQUES et al., 2007; KAZAMA et al., 2008). De maneira geral, de acordo com as possibilidades de investimento e as condições da área utilizada para o confinamento, algumas medidas podem ser mais ou menos impactantes. Os fatores como raça, sexo, idade e temperamento estão mais condicionados ao animal, podendo ser parcialmente mediados. Alguns manejos podem funcionar no controle do temperamento e na redução de algumas ações indesejadas. De acordo com esse aspecto pode ser empregada a castração dos machos, seja ela por meios físicos (métodos cirúrgicos ou emasculador/pinça tipo burdizzo), imunocastração ou a medicação homeopática.

Uma das alternativas mais empregadas e que segundo Euclides Filho et al. (2001) promove redução da agressividade pela diminuição dos níveis de testosterona é a castração. Os efeitos sobre o comportamento podem ser explicados pela ressecção dos órgãos produtores de testosterona nos machos, os testículos. Dessa forma minimizam-se as ações de um dos principais fatores

hormonais relacionados à agressividade e aos comportamentos de macho e de dominância. Porém a castração concorre com três fatores que devem ser levados em conta no processo de terminação dos bovinos: comportamento, qualidade e custo-benefício. Argolô et al. (2010) avaliaram que carneiros inteiros apresentaram menores características de medo que ovelhas, porém quando castrados, os machos ovinos demonstraram sinais de medo com maior frequência que as próprias fêmeas da espécie. Apesar das diferenças entre bovinos e ovinos, esse ponto deve ser levado em conta, devido aos objetivos dos confinamentos cursarem com permanência e frequência de ida do animal aos cochos, o que poderia sofrer diminuição na presença de medo e comportamentos similares.

Outro fator importante de diferenciação entre a terminação de bovinos castrados ou não castrados é a supressão do efeito anabolizante da testosterona, ligada diretamente à deposição de músculo e gordura na carcaça. Esses dois aspectos influenciam o ganho de peso e a composição da carcaça, gerando um aspecto muito estudado atualmente pelos profissionais ligados a cadeia produtiva de carne bovina. A terminação de bovinos inteiros produz carcaças mais pesadas e com menores taxas de cobertura de gordura e de

marmoreio (VAZ et al., 2014). Porém, Freitas et al. (2008) demonstraram que a terminação em confinamento de bovinos inteiros é suficiente para entregar carcaças com 3mm de espessura de gordura, medida mínima exigida pelos frigoríficos em grande parte do Brasil. A maior oposição entre os métodos seria, então, o tempo para atingir o ponto de acabamento necessário para o abate. A remoção da testosterona sérica nos animais castrados permite maior e mais rápida deposição de gordura na carcaça, enquanto os bovinos não castrados permanecem depositando massa muscular por um período mais longo. Dessa forma os bovinos inteiros apresentaram carcaças maiores e que depõem gordura em períodos mais longos. Em contraposição os bovinos castrados demonstraram carcaças menores e com deposição maior e mais rápida de gordura (MARTI et al., 2014; MOLETTA et al., 2014).

Ainda sobre a questão de qualidade, Costa et al. (2010) avaliaram que em bovinos machos a castração também promove o acúmulo de gordura abdominal e visceral, à qual é desprezada junto as vísceras, interferindo assim no próprio rendimento de carcaça. O fato de ocorrer maior deposição de gordura nos animais castrados também influencia nas taxas de marmorização da carne, apresentando cortes mais claros, com maior taxa de marmoreio e menor porcentagem de

músculo, porém esses fatores não influenciam nas questões organolépticas como palatabilidade e maciez (MOLETTA et al., 2014).

O acabamento de carcaça, precocidade, deposição de gordura, taxa de marmoreio, maciez e características sensoriais da carne normalmente estão mais ligadas às características de idade, sexo e principalmente raça, ou seja, vinculadas mais fortemente ao genótipo que a castração (PÁDUA et al., 2004). O terceiro fator relevante em relação à castração de bovinos para terminação está relacionado aos custos, benefícios e rendimentos finais na aplicação ou não desse manejo. Para a realização da castração adicionam-se custos com tratamento da ferida cirúrgica, materiais, medicações e aumento do custo operacional. Junto às despesas ligadas diretamente à castração podem ser somados os valores de perdas, tanto para animais doentes e mortos quanto para a redução dos ganhos de peso durante o período pós-cirúrgico. Em contraposição, os bovinos castrados necessitam de menor tempo confinados para atingir o nível de acabamento de carcaça, reduzindo o custo total das diárias. Dias et al. (2016) apresentaram os valores comparativos das duas classes, sendo o lucro dos não castrados superior ao dos castrados em R\$ 53,20 (não castrado R\$ 256,00; e castrados

R\$ 202,80). Considerando os aspectos mencionados, a castração deve ser adequada a cada modelo individual de produção, e quando bem executada pode auxiliar na redução dos níveis de estresse e alcance de uma produção satisfatória. (LOPES et al., 2013).

Uma opção à castração pode ser a imunocastração, que consiste em inviabilizar a função testicular sem necessidade de intervenção cirúrgica ou manipulação cruenta. O método consiste na aplicação de anticorpos Anti-GnRH (Hormônio Gonadotrófico), que inibem a produção de FSH (Hormônio Folículo Estimulante), responsável pela produção espermática, e de LH (Hormônio Luteinizante), atuante na produção de testosterona. A técnica visa promover os efeitos sistêmicos de uma castração somente na fase de terminação, reduzindo o comprometimento da ausência da testosterona sobre o crescimento muscular e auxiliando na melhor deposição de gordura e acabamento de carcaça na fase de terminação. Freitas et al. (2015) avaliaram o comportamento, os níveis séricos de testosterona e o rendimento para bovinos castrados, imunocastrados e inteiros. Com o teste foi demonstrado que a imunocastração não reduziu os níveis séricos de testosterona, promoveu ganho de peso semelhante aos castrados e

acabamento de carcaça semelhante aos bovinos inteiros.

Quanto ao comportamento, a manutenção da produção e circulação da testosterona possivelmente permite a continuidade dos efeitos e reações de um animal não castrado. Nesse caso é provável que o método não altere as características comportamentais dos bovinos. Porém, estudos futuros e readequações podem tornar a imunocastração um método interessante, tanto pela questão comportamental, quanto pela visão produtiva de alcançar carcaças maiores com melhores acabamentos. Pádua et al. (2004) demonstraram a eficácia do uso de anabolizantes na produção de carcaças mais pesadas, porém esse método necessita de maior amplitude e aplicação para determinação da eficiência e dos efeitos.

A homeopatia também tem sido apresentada como um método eficaz em algumas áreas da produção animal. São encontrados princípios ativos em partes específicas e extratos de plantas, identificados como possíveis fatores atuantes no estabelecimento da homeostase e no equilíbrio fisiológico (COSTA FILHO et al., 2014). O uso mostrou-se eficiente na melhora da ação microbiana no rúmen de bovinos, quando princípios adicionados à ração aumentaram a atividade proteolítica ruminal sem promover alterações em

outros parâmetros, permitindo maior aproveitamento do nitrogênio (LIMA et al., 2008). Também foram observados melhores índices no manejo reprodutivo, controle e tratamento de distúrbios e reestabelecimento das funções naturais do organismo de fêmeas bovinas (LIMA et al., 2012).

Lopes et al. (2009) avaliaram o efeito de um complexo homeopático comercial no comportamento de camundongos *Mus musculus* submetidos à estresse agudo.

O experimento indicou a redução da atividade motora possibilitando o uso para conter efeitos negativos nos sistemas de criação intensivos, como agressividade, dominação e sodomia.

Ribeiro et al. (2011), avaliaram a eficiência de dois produtos comerciais adicionados a água de bebida para lotes em fase de terminação, gerando efeitos de contenção comportamental, melhor eficiência alimentar, e maiores ganhos diários e de pesos final e de carcaça, que os grupos controle. Chabel et al. (2009) observaram ação redutora de produtos homeopáticos nos níveis de cortisol circulante em ovinos sobre forte estresse causado por restrição alimentar. O mesmo experimento indicou maior concentração sérica de anticorpos no mesmo período. Sob esses aspectos, o uso dos princípios homeopáticos pode ser eficiente no

estabelecimento da homeostase no período de adaptação ao confinamento e auxiliar no controle de comportamentos indesejados durante toda a engorda. A eficácia no controle comportamental ainda necessita de estudos e experimentos comprobatórios, o que não exonera os méritos de alguns resultados evidenciados nos últimos anos.

Ainda, por obter princípios ativos naturais extraídos de plantas, esses métodos podem ser adquiridos a custos menos onerosos.

Considerações Finais

Diante da produção de carne no Brasil atualmente, o confinamento surge como boa alternativa para a terminação. Apesar das particularidades que promovem benefícios na utilização desse modelo, como toda atividade, também apresenta dificuldades específicas que podem resultar em baixos rendimentos ou déficits produtivos. As alterações impostas sobre o comportamento natural e o bem-estar dos bovinos compõem parte fundamental dos gargalos desse modelo. Para redução da infringência sobre a naturalidade do animal e minimização dos efeitos negativos podem ser adotadas diversas medidas, métodos e manejos. Entre eles há variação de custos e benefícios, podendo ser cada qual adequado às individualidades das propriedades.

Estresse, medo, agressividade e reflexos comportamentais são todos fatores

influentes à produção, e seus efeitos podem ser prejudiciais. Os métodos não apresentam totalidade em eficiência, mas os resultados demonstram a eficácia e o rendimento da utilização, reservando aos produtores e profissionais o direito de optar por cada adequação, em função dos objetivos, da disponibilidade de investimentos e das exigências de cada nicho de mercado.

Referências Bibliográficas

1. ARGOLÔ, L.S.; BARROS, M.C.C.; MARQUES, J.A.; TEODORO, S.M.; PEREIRA, M.L.A. Comportamento e temperamento em ruminantes. PUBVET, Londrina, v.4, n.13, 2010.
2. BAPTISTA, A.L.; FONSECA, P.A.; MENEZES, G.L.; MAGALHÃES, L.Q. Doenças em bovinos confinados - desafios sanitários em um confinamento de grande porte. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 12^o, 2017, Foz do Iguaçu – Paraná. Anais do XII Congresso Brasileiro de Buiatria, Revista Acadêmica Ciência Animal 2017.
3. BARBOSA, I.L.A.; MOURA, M.S.; BUENO, J.P.R.; CARVALHO, F.S.R.; SILVA, C.R. Ganho de peso em bovinos em confinamento utilizando enrofloxacino e polivacinas. PUBVET, Londrina, v.5, n.8, 2011.
4. BARBOSA SILVEIRA, I.D.; FISCHER, V.; WIEGAND, M.M. Temperamento em bovinos de corte: Métodos de medida em diferentes sistemas produtivos. Archivos de Zootecnia, Córdoba – Espanha, v.57, n.219, p. 321-332, 2008.
5. BERTOLONI, W.; SILVA, J.L.; ABREU, J.S.; ANDREOLLA, D.L. Bem-estar e taxa de hematomas de bovinos transportados em diferentes distâncias e modelos de carroceria no estado do Mato Grosso – Brasil. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Salvador, v.13, n.3, p. 850-859, jul/set. 2012.
6. CATELLAM, J.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; PACHECO, P.S.; SEGABINAZZI, L.R.; PIZZUTI, L.A.D.; CALLEGARO, A.M.; PACHECO, R.F.; MAYER, A.R.; CARDOSO, G.S.; BORCHATE, D.; TEIXEIRA, O.S. Comportamento social, frequência respiratória e escore de limpeza de novilhos confinados com diferentes espaços individuais. Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais, Curitiba, v.12, n.1, p.51-60, jan/mar. 2014.
7. CHABEL, J.C.; VAN ONSELEN, V.J.; MORAIS, M.G.; NETO, I.M.C.; TEDESCHI, B.P. Efeito de um complexo homeopático “Homeobase Convert H®” em ovinos sob condições de restrição alimentar. Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science, São Paulo, v.46, n.5, p.412-423, out/dez. 2009.
8. CHIQUITELLI NETO, M.; TITTO, C.G.; PUOLI FILHO, J.N.P.; LONGO, A.L.S.; LEME-DOS-SANTOS, T.M.C.; TITTO, E.A.L.; CAMERRO, L.Z.; PEREIRA, A.M.F. Manejo racional eleva o bem-estar de bovinos Guzerá e melhora a eficiência do trabalho de vacinação. Journal of Animal Behaviour Biometeorology, Mossoró, v.3, n.4, p.101-106, jan. 2015.
9. COSTA, D.P.B.; RODRIGUES V.C.; HIRATSUKA, K.P.; MOURÃO, R.C.; LIMA, E.S.; COSTA, Q.P.B.; VIEIRA, A.O. Peso das vísceras de búfalos e bovinos castrados e inteiros. Agropecuária Científica no Semi-Árido (ACSA), Campina Grande, v.06, n.01, p.33 – 39, jan/mar. 2010.

10. COSTA, M.J.R.P.; COSTA E SILVA, E.V. Aspectos básicos do comportamento social de bovinos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.172-176, abr/jun. 2007.
11. COSTA FILHO, L.C.C.; QUEIROZ, V.L.D.; SOUZA, M.F.A.; ZÚCCARI, C.E.S.N.; COSTA E SILVA, E.V. Homeopatia aplicada à reprodução animal. *Arquivo de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, Umuarama, v.17, n.1, p.63-68, jan/mar. 2014.
12. CULLMANN, J.R.; KUSS, F.; MOLETTA, J.L.; LANÇANOVA J.A.C.; SILVEIRA, M.F.; MENEZES L.F.G.; MOURA, I.C.F.; STRACK, M. Produção de novilhos castrados ou não castrados terminados em confinamento em idade jovem ou superjovem. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.69, n.1, p.155-164, 2017.
13. DIAS, A.M.; OLIVEIRA, L.B.; ÍTAVO, L.C.V.; MATEUS, R.G.; GOMES, E.N.O.; COCA, F.O.C.G.; ÍTAVO, C.C.B.F.; NOGUEIRA, É.; MENEZES, B.B.; MATEUS, R.G. Terminação de novilhos Nelore, castrados e não castrados, em confinamento com dieta alto grão. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, v.17, n.1, p.45-54, jan/mar. 2016.
14. EUCLIDES FILHO, K.; FEIJÓ, G.L.D.; FIGUEIREDO, G.R.; EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, L.O.C.; CUSINATO, V.Q. Efeito de Idade à Castração e de Grupos Genéticos sobre o Desempenho em Confinamento e Características de Carcaça. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Brasília, v.30, n.1, p.71-76, 2001..
15. FERREIRA, S.F.; FREITAS NETO, M.D.; PEREIRA, M.L.R.; MELO, A.H.F.; OLIVEIRA, L.G.; NETO, J.T.N. Fatores que afetam o consumo alimentar de bovinos. *Arquivos de Pesquisa Animal*, Belo Horizonte, v.2, n.1, p.9-19, 2013.
16. FREITAS, A.K.; RESTLE, J.; PACHECO P.S.; PADUA, J.T.; LAGE, M.E.; MIYAGI, E.S.; SILVA, G.F.R. Características de carcaças de bovinos Nelore inteiros vs castrados em duas idades, terminados em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Brasília, v.37, n.6, p.1055-1062, 2008.
17. FREITAS, V.M.; LEÃO, K.M.; NETO, F.R.A.; MARQUES, T.C.; FERREIRA, R.M.; GARCIA, L.L.F.; OLIVEIRA, E.B. Effects of surgical castration, immunocastration and homeopathy on the performance, carcass characteristics and behaviour of feedlotfinished crossbred bulls. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v.36, n.3, p.1725-1734, maio/jun. 2015.
18. KAZAMA, R.; DA CRUZ ROMA, C.F.; RUS BARBOSA, O.; ZEOULA, L.M.; DUCATTI, T.; TESOLIN, L.C. Orientação e sombreamento do confinamento na temperatura da superfície do pelame de bovinos. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, v.30, n.2, p. 211-216, 2008.
19. LIMA, M.L.M.; CUNHA, P.H.J.; JULIANO, R.S.; GUIMARÃES, C.O.; ABUD, L.J.; COSTA, G.L. Padrão de fermentação ruminal de bovinos recebendo produto homeopático. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v.9, n.4, p.969-975, out/dez. 2008.
20. LIMA, L.F.; ALVES, A.M.C.V.; ROCHA, R.M.P.; CELESTINO, J.J.H.; BRUNO, J.B.; RODRIGUES, A.P.R.; FIGUEIREDO, J.R. A homeopatia como alternativa no tratamento de distúrbios reprodutivos. *Ciência Animal*, Fortaleza, v.22, n.2, p.25-43, 2012.
21. LOPES, H.C.; ONSELEN, V.J.V.; SOUZA, A.S. Homeopatia no comportamento de camundongos sob estresse agudo. *Revista Brasileira de Saúde*

e Produção Animal, Salvador, v.10, n.4, p.840-851, out/dez. 2009.

22. LOPES, M.A.; RIBEIRO, A.D.B.; NOGUEIRA, T.M.; DEMEU, A.A.; BARBOSA, F.A. Análise econômica da terminação de bovinos de corte em confinamentos no estado de Minas Gerais: estudo de caso. Revista Ceres, Viçosa, v.60, n.4, p. 465-473, jul/ago. 2013.

23. MALAFAIA, P.; BARBOSA, J.D.; TOKARNIA, C.H.; OLIVEIRA, C.M.C. Distúrbios comportamentais em ruminantes não associados a doenças: origem, significado e importância. Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro, v.31, n.9, p.781-790, set. 2011.

24. MARQUES, J.A.; NETO, S.F.C.; GROFF, A.M.; SIMONELLI, S.M.; CORASA, J.; ROMERO, L.; ZAWADSKI, F.; ARAÚJO, P.F. Comportamento de bovinos mestiços em confinamento com e sem acesso a sombra durante o período de verão. Campo Digital, Campo Mourão, v.1, n.1, p.54-59, jul/dez. 2006.

25. MARQUES, J.A.; ITO, R.H.; ZAWADZKI, F.; MAGGIONI, D.; BEZERRA, G.A.; PEDROSO, P.H.B.; PRADO, I.N. Comportamento ingestivo de tourinhos confinados com ou sem acesso à sombra. Campo Digital, Campo Mourão, v.2, n.1, p.43-49, jan/jun. 2007.

26. MARTI, S.; REALINI, C.E.; BACH, A.; PÉREZ-JUAN, M.; DEVANT, M. Effect of castration and slaughter age on performance, carcass, and meat quality traits of Holstein calves fed a high-concentrate diet. Journal Animal Science, Champaign, Illinois, v.91, p.1129–1140, dez. 2013.

27. MENDONÇA, F.S.; VAZ, R.Z.; COSTA, O.A.D.; GONÇALVES, G.V.B.; MOREIRA, S.M. Fatores que afetam o

bem-estar de bovinos durante o período pré-abate. Archivos de Zootecnia, Córdoba, v.65, n.250, p.279-287, jun. 2016.

28. MOLETTA, J.L.; PRADO, I.N.; FUGITA, C.A.; EIRAS, C.E.; CARVALHO, C.B.; PEROTTO, D. Características da carcaça e da carne de bovinos não-castrados ou castrados terminados em confinamento e alimentados com três níveis de concentrado. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.35, n. 2, p. 1035-1050, mar/abr. 2014.

29. MOREIRA, S.M.; SILVEIRA, I.D.B.; CONTO, L.; RIBEIRO, L.A.; KUHL, F.N. Perfil do consumidor de carne bovina e seu conhecimento do bem-estar animal na cidade de Pelotas-RS. Revista Científica Rural da Urcamp, Bagé, v.19, n.1, 2017.

30. NETO, J.G.; TEIXEIRA, F.A.; NASCIMENTO, P.V.N.; MARQUES, J.A. Comportamento social dos ruminantes. Revista Eletrônica Nutritime, Viçosa, v.6.n.4, p. 1039-1055, jul/ago. 2009.

31. NOGUEIRA, J.L.; SILVA, M.V.M.; FERNANDES, R.A.; AMBRÓSIO, C.E. O comportamento animal e a utilização de terapias alternativas. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, Umuarama, v.13, n.2, p.121-124, jul./dez. 2010.

32. OLIVEIRA, C.B.; DE BORTOLI, E.C.; BARCELLOS, J.O.J. Diferenciação por qualidade da carne bovina: a ótica do bem-estar animal. Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.7, p. 2092-2096, out. 2008.

33. PÁDUA, J.T.; MAGNABOSCO, C.U.; SAINZ, R.D.; MIYAGI, E.S.; PRADO, C.S.; RESTLE, J.; RESENDE, L.S. Genótipo e Condição Sexual no Desempenho e nas Características de Carcaça de Bovinos de Corte Superjovens. Revista Brasileira de Zootecnia, Brasília, v.33, n.6, p. 2330-2342, 2004.

34. PAGLIARONE, A.C.; Sforcin, J.M. Estresse: revisão sobre seus efeitos no sistema imunológico. Biosáude, Londrina, v.11, n.1, p. 57-90, jan/jun. 2009. Brasileira, Goiânia, v.15, n.4, p.01-06, set. 2014.
35. PEREIRA, L.S.; SANTOS, G.C.J.; LIRA, T.S.; LOPES, F.B.; VIEIRA, I.A.; MINHARRO, S.; RAMOS, A.T.; FERREIRA, J.L. Influência do manejo pré-abate sobre a frequência de lesões e características das lesões de carcaças bovinas abatidas no sul do Pará. Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais, Curitiba, v.11, n.2, p.169-178, 2013.
36. POLLI, V.A.; RESTLE, J. Comportamento de bovinos e bubalinos em regime de confinamento – IL hierarquia social. Ciência Rural, Santa Maria, v.25, n.01, p. 133-137, 1995.
37. REICHE, E.M.V.; NUNES, S.O.V.; MORIMOTO, H.K. Disfunções no sistema imune induzidas pelo estresse e depressão: implicações no desenvolvimento e progressão do câncer. Revista Brasileira de Oncologia Clínica, São Paulo, v.1, n.5, p.19-28, mai/ago. 2005.
38. RIBEIRO, J.S.; GONÇALVES, T.M.; MACHADO NETO, O.R.; CAMPOS, F.R.; FARIA, W.L. Homeopatia na terminação de novilhos Nelores e Tabapuãs confinados. Agropecuária Científica no Semi-Árido (ACSA), Campina Grande, v.07, n.01, p.38-44, jan/mar. 2011.
39. SOUZA, C.F.; TINOCO, I.F.F.; SARTOR, V. Construções Rurais (Unidade 2) - Bovinos de Corte. 1th ed. Viçosa: DEA-UFV, 2003. 20p.
40. VAZ, F.N.; RESTLE, J.; PÁDUA, J.T.; MORALES, D.C.S.P.; PACHECO, P.S.; MAYSONNAVE, G.S. Características de carcaça e da carne de bovinos mestiços não-castrados ou submetidos a diferentes métodos de castração. Ciência Animal