

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CURSO DE ZOOTECNIA

BRUNO HENRIQUE DO NASCIMENTO ANDRADE

Efeito do número de animais por cocho eletrônico sobre o desempenho e comportamento alimentar em bovinos de corte

Uberlândia – MG

2025

BRUNO HENRIQUE DO NASCIMENTO ANDRADE

Efeito do número de animais por cocho eletrônico sobre o desempenho e comportamento alimentar em bovinos de corte

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do Curso Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito à aprovação parcial para obtenção do título de zootecnista.

Orientador: Prof. Dr. Felipe Antunes Magalhães.

Uberlândia – MG

2025

BRUNO HENRIQUE DO NASCIMENTO ANDRADE

Efeito do número de animais por cocho eletrônico sobre o desempenho e comportamento alimentar em bovinos de corte

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do Curso Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito à aprovação parcial para obtenção do título de zootecnista.

Uberlândia, 08 de maio de 2025.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Felipe Antunes Magalhães
(Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UFU)

Prof^a. Dr^a. Ana Luisa Neves Alvarenga Dias
(Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UFU)

Dr^a. Tamira Maria Orlando
(Diretoria de Experimentação e Produção Animal – UFU)

Dedico esse trabalho aos meus pais José Osmar e Jaíne, juntamente ao meu irmão João Guilherme que sempre me apoiaram durante toda a minha trajetória acadêmica, e estiveram comigo em todos os desafios enfrentados desde a entrada na faculdade até a finalização dela. Essa foi uma conquista que obtivemos juntos em nossa família!

AGRADECIMENTOS

Gostaria primeiramente de agradecer a Deus e Nossa Senhora por terem me guiado por toda a minha trajetória acadêmica, e por terem sido meu pilar espiritual em todas as conquistas e esforços ao longo da minha graduação.

Queria agradecer também aos meus pais José Osmar e Jaine, meu irmão João Guilherme que nunca deixaram de acreditar em mim e sempre me deram forças e condições para continuar a graduação mesmo com todas as dificuldades ocorridas, se não fosse vocês eu não teria conseguido terminar esse TCC sozinho de forma leve e dedicada.

A minha namorada Luana minha companheira, que também me ajudou na minha rotina além de estar ao meu lado independente das dificuldades, prezo pelo seu companheirismo, inteligência e alegria me ajudando também a ser mais leve independente do estresse passado.

Ao Prof. Felipe Antunes Magalhães que foi meu orientador deste trabalho, e por ter me dado a oportunidade de aprendizado no Setor de Bovinocultura de Corte e no Grupo de Estudo UFU Corte, fica aqui toda minha admiração a sua pessoa e por ser esse professor que me ajudou a me tornar um profissional cada vez melhor.

A Prof. Ana Luisa Neves Alvarenga Dias, meu muito obrigado por ter aberto meus olhos a outras áreas de produção e ter me mostrado que eu tenho outra paixão e que um zootecnista deve sempre estar aberto a novas oportunidades e principalmente novos aprendizados.

A todos meus amigos, obrigado por tudo que fizeram e/ou fazem por mim serei grato por toda a eternidade e desejo tudo de melhor na vida pessoal e carreira profissional de vocês.

Aos funcionários da Fazenda Experimental Capim Branco, meu muito obrigado por todo o auxílio e força nas tarefas e demandas que eu precisei, serei grato por todo o trabalho de cada um de vocês.

E a todos aqueles que não foram citados aqui, mas sabem que me ajudaram durante o processo, me auxiliando sempre que necessário fica aqui minha gratidão a vocês por terem feito a diferença em minha vida.

Muito obrigado e para sempre vou lembrá-los!

“Nós, seres humanos, estamos na natureza para auxiliar o progresso dos animais, na mesma proporção que os anjos estão para nos auxiliar. Portanto quem chuta ou maltrata um animal é alguém que não aprendeu a amar.”

(Chico Xavier)

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da densidade de animais por cocho eletrônico sobre o desempenho produtivo e o comportamento alimentar de bovinos de corte mantidos em sistema de confinamento. Foram utilizados dezoito novilhos mestiços da raça Europeu-Zebu, com peso corporal médio de 450 kg e idade média de 18 meses, durante um período experimental de 68 dias. Os animais foram alocados em três baias coletivas, cada uma equipada com um cocho eletrônico da marca Ponta® e um bebedouro automático. Todos os animais foram submetidos a um mesmo manejo alimentar, com dieta formulada para promover um ganho médio diário de 1 kg/animal. Foram monitorados individualmente o consumo de matéria seca, a frequência e a duração das visitas ao cocho, bem como o peso vivo dos animais, este registrado automaticamente durante o acesso ao bebedouro. Amostras da dieta oferecida e das sobras foram coletadas semanalmente para determinação da composição bromatológica. Os parâmetros avaliados incluíram o consumo de matéria seca, o ganho médio diário, o rendimento de carcaça e a conversão alimentar. No que se refere ao desempenho produtivo, os tratamentos QUATRO, SEIS e CON (correspondentes às proporções de quatro, seis e oito animais por cocho eletrônico, respectivamente) apresentaram consumo de matéria seca de 5,699; 5,409; e 4,806 kg/dia, e consumo de matéria orgânica de 5,318; 5,048; e 4,484 kg/dia, respectivamente. Os valores médios de GMD observados foram de 0,429; 0,741; e 0,674 kg/dia para os tratamentos CON, SEIS e QUATRO, respectivamente. Não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos quanto à conversão alimentar e à eficiência alimentar. De maneira similar, as variáveis referentes ao ganho de carcaça diário e ao rendimento de carcaça não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos, com rendimento médio de carcaça de 48,6%. No que tange ao comportamento alimentar, verificou-se que, em média, aproximadamente 15% das visitas ao cocho não resultaram em consumo de alimento. Tal comportamento pode estar relacionado à hierarquia social existente entre os animais, influenciando a frequência e a duração das visitas entre indivíduos dominantes e subordinados. Conclui-se que a proporção de um cocho eletrônico individual para cada quatro, seis ou oito bovinos de corte confinados em baias coletivas não compromete o desempenho zootécnico nem altera significativamente o comportamento ingestivo dos animais. Portanto, a utilização de até oito animais por cocho eletrônico individual mostra-se viável nas condições avaliadas.

Palavra-chave: Bovinos de Corte; Confinamento; Tamanho de Cocho; Tecnologia

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the effects of animal density per electronic feeder on the productive performance and feeding behavior of feedlot-finished beef cattle. Eighteen crossbred steers European $\times$ Zebu, with an average body weight of 450 kg and an average age of 18 months, were used over a 68 day experimental period. The animals were allocated to three collective pens, each equipped with a Ponta® brand electronic feeder and an automatic waterer. All animals were subjected to the same feeding management, with a diet formulated to promote an average daily gain of 1 kg/animal. Individual monitoring included dry matter intake, the frequency and duration of visits to the feeder, and body weight, which was automatically recorded during access to the waterer. Samples of the offered diet and refusals were collected weekly for bromatological composition analysis. The evaluated parameters included dry matter intake, average daily gain, carcass yield, and feed conversion ratio. In terms of productive performance, the treatments FOUR, SIX, and CON (corresponding to the proportions of four, six, and eight animals per electronic feeder, respectively) presented dry matter intake values of 5.699, 5.409, and 4.806 kg/day, and organic matter intake values of 5.318, 5.048, and 4.484 kg/day, respectively. The observed average ADG values were 0.429, 0.741, and 0.674 kg/day for the CON, SIX, and FOUR treatments, respectively. No statistically significant differences were observed among treatments regarding feed conversion or feed efficiency. Similarly, variables related to daily carcass gain and carcass yield showed no statistically significant differences among treatments, with an overall average carcass yield of 48.6%. Regarding feeding behavior, it was observed that, on average, approximately 15% of feeder visits did not result in feed intake. This behavior may be associated with the social hierarchy among the animals, influencing the frequency and duration of visits between dominant and subordinate individuals. It is concluded that the ratio of one individual electronic feeder per four, six, or eight feedlot-finished cattle housed in collective pens does not impair zootechnical performance or significantly alter ingestive behavior. Therefore, the use of up to eight animals per individual electronic feeder is considered feasible under the evaluated conditions.

Keywords: Beef Cattle; Confinement; Trough Size; Technology

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Proporção dos ingredientes da dieta total ensilada (TMR), na base da matéria seca..... 18

Tabela 2 – Valores médios das variáveis consumo diário de matéria seca (CMS) e matéria orgânica (CMO), em porcentagem ao peso vivo (%PV) e em unidade de tamanho metabólico (UTM), conversão alimentar, eficiência alimentar, ganho médio diário (GMD), ganho de peso total (GPT), ganho de carcaça total e por dia além do rendimento de carcaça, obtidas para bovinos de corte alimentados com dieta total ensilada entre os tratamentos com quatro animais (QUATRO), com seis animais (SEIS) e com oito animais (CON) por curral de confinamento com apenas um único cocho eletrônico individual 22

Tabela 3 – Valores médios das variáveis do tempo médio de consumo por dia (Tempcons), tempo total no cocho (Tempcocho), número de visitas com consumo (Visitacc) e sem consumo ao cocho (Visitasc) e número de visitas totais ao cocho por dia (Visitatotal), obtidas para bovinos de corte alimentados com dieta total ensilada entre os tratamentos com quatro animais (QUATRO), com seis animais (SEIS) e com oito animais (CON) por curral de confinamento com apenas um único cocho eletrônico individual 24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASA	Amostra seca ao ar
ASE	Amostra seca em estufa
CA	Conversão alimentar
CMO	Consumo de matéria orgânica por dia
CMS	Consumo de matéria seca por dia
CON	Lote de oito animais por cocho eletrônico
DDGS	Grãos secos de destilaria
EA	Eficiência alimentar
EPM	Erro padrão médio
FDN _{fe}	Fibra fisicamente efetiva
GMD	Ganho médio diário
GPT	Ganho do peso total
MM	Matéria mineral
MO	Matéria orgânica
MS	Matéria seca
NDT	Nutrientes digestíveis totais
QUATRO	Lote de quatro animais por cocho eletrônico
RG	Rendimento do ganho
SEIS	Lote de seis animais por cocho eletrônico
TEMPCOCHO	Tempo total no cocho
TEMPCONS	Tempo médio de consumo por dia
TMR	Ração misturada total ou Dieta total ensilada
VISITACC	Número médio de visitas ao cocho com consumo por dia
VISITASC	Número de visitas ao cocho sem consumo por dia
VISITATOTAL	Número médio de visitas totais ao cocho por dia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1	Dimensionamento das instalações de bovinos em confinamento.....	13
2.2	Comportamento animal e alimentar de bovinos confinados	14
2.3	Cochos eletrônicos para bovinos	15
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	17
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5	CONCLUSÃO	26

1 INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca como uma das principais potências mundiais na produção e exportação de bovinos, sendo relevante observar que a maior parte dos animais de corte no país é criada em sistemas extensivos a pasto (Cardoso, 2023). Contudo, na fase de terminação, a utilização do confinamento torna-se uma estratégia fundamental de manejo, com o objetivo de aumentar a escala de produção e melhorar a qualidade da carne (De Quadros, 2012).

No sistema de confinamento, os bovinos geralmente recebem dietas com alta proporção de concentrados, o que proporciona ganhos médios de peso vivo de até 1,7 kg por dia (Camara, 2017). Dentro dos custos totais do confinamento, a alimentação representa o segundo maior componente de despesa, motivo pelo qual a formulação de dietas economicamente viáveis e nutricionalmente eficientes constitui uma das principais preocupações dos nutricionistas de ruminantes (Lopes et al., 2005).

Nesse contexto, destaca-se empresas que desenvolvem tecnologias como cochos eletrônicos e plataformas de pesagem para monitoramento individualizado do consumo alimentar e do peso dos animais em tempo real. Tais equipamentos possibilitam a mensuração do consumo diário de matéria seca, a frequência de visitas ao cocho com ou sem ingestão e o registro automático do peso corporal dos animais ao acessarem o bebedouro. Essas tecnologias oferecem suporte à realização de estudos em confinamento sobre avaliação de dietas, aditivos, estratégias de adaptação alimentar, entre outras possibilidades.

Apesar das vantagens, os cochos eletrônicos possuem limitações operacionais, uma vez que apenas um animal pode utilizá-los por vez. A empresa Ponta® utilizada nesse experimento recomenda, com base em experiências práticas, que cada cocho atenda até oito animais. No entanto, essa recomendação ainda carece de comprovação científica. Considerando esse cenário, levanta-se a hipótese de que a redução do número de animais por cocho pode diminuir a competição por alimento, promovendo maior ingestão e, consequentemente, melhor desempenho produtivo.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do número de animais por cocho eletrônico sobre o desempenho produtivo e o comportamento alimentar de bovinos de corte mantidos em regime de confinamento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Dimensionamento das instalações de bovinos em confinamento

As instalações destinadas ao confinamento de bovinos devem ser projetadas com o objetivo principal de proporcionar conforto aos animais, de modo a permitir que expressem plenamente seu potencial genético, especialmente no que se refere ao ganho de peso diário e ao rendimento de carcaça no momento da comercialização. No entanto, observa-se que a literatura técnica brasileira ainda apresenta lacunas quanto a recomendações precisas sobre infraestrutura, o que não oferece segurança suficiente aos produtores para a tomada de decisões quanto ao tipo de instalação mais adequado. Grande parte das orientações disponíveis tem origem empírica, fundamentadas em experiências de outros produtores ou em recomendações de técnicos da área, e não em estudos científicos consolidados (Branco, 2019).

Segundo Domingues, Oliveira e Souza (2009), o curral de confinamento deve ser estruturado de forma simples, prática e funcional, sendo recomendado que os piquetes ofereçam de 8 a 15 m² por animal, especialmente em regiões com clima similar ao de Minas Gerais e das regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. Em relação ao espaço de cocho, este pode ser dimensionado em 50 cm lineares por animal, permitindo acesso simultâneo de todos os indivíduos. No entanto, quando se utiliza uma dieta homogênea e bem misturada, essa medida pode ser reduzida para 35 cm lineares por cabeça que é o padrão amplamente adotado em grandes confinamentos.

Para a definição do espaço ideal de cocho, é necessário considerar variáveis como o número de animais por lote, o padrão racial, o peso dos bovinos e o método de fornecimento da dieta (Pires, 2010). O manejo adequado dos cochos durante o período de confinamento contribui significativamente para a melhoria do consumo alimentar, impactando positivamente na eficiência produtiva e na rentabilidade da atividade (Filho, 2019).

2.2 Comportamento animal e alimentar de bovinos confinados

Em sistemas de confinamento, é comum a ocorrência de problemas relacionados à dominância e à adaptação de alguns animais. A fase de adaptação deve ser cuidadosamente observada entre os lotes, permitindo a identificação de indivíduos que apresentem dificuldades, de modo que possam ser adotadas medidas corretivas, como o diagnóstico da causa da não adaptação ou, se necessário, a substituição do animal. Problemas comportamentais, como dominância excessiva e sodomia, são recorrentes nesses sistemas, especialmente em bovinos machos não castrados, sendo frequentemente associados ao comportamento sexual e à tentativa de estabelecer domínio sobre os demais indivíduos (Strazza et al., 2008).

A hierarquia social no grupo tende a se formar com base em fatores como idade, peso e raça dos animais, sendo, portanto, essencial a realização de um estudo prévio dos indivíduos alocados em cada piquete. Essa avaliação contribui para a redução de ocorrências indesejadas, como acidentes e disputas, que comprometem o desempenho produtivo (Paranhos da Costa et al., 2007). Em situações nas quais há acentuada disputa por hierarquia, o desempenho produtivo pode ser negativamente impactado. A adoção de práticas de manejo adequadas, tais como a formação equilibrada dos lotes, o dimensionamento adequado da área por animal, o fornecimento eficiente da dieta e da água, bem como a disponibilidade de cocho proporcional à categoria animal, pode atenuar esses efeitos.

Entre os principais fatores que afetam o comportamento alimentar e a ingestão de alimentos estão a hierarquia social e a dominância dentro do grupo (Ingrand, 2000). Estudos demonstram que animais dominantes permanecem mais tempo no cocho em comparação aos animais subordinados (Phillips et al., 2002). Parâmetros como tempo de ingestão de alimentos, ingestão de água, tempo de ruminação e frequência de acesso ao cocho são todos influenciados pelas interações sociais no grupo (Albright, 1993).

De acordo com Bettencourt (2021), o comportamento alimentar está diretamente associado à eficiência alimentar e ao ganho de peso dos animais. Animais subordinados tendem a apresentar desempenho inferior em relação aos dominantes, o que pode ser atribuído à limitação de acesso ao alimento. Observações indicam que indivíduos mais reativos passam menos tempo no cocho, o que resulta em menor consumo de matéria seca. O comportamento alimentar, portanto, está intimamente relacionado à estrutura social do grupo, sendo que o tempo e a frequência de consumo variam conforme a posição hierárquica. Os animais

desenvolvem estratégias adaptativas: alguns acessam o cocho com maior frequência, mas consomem pequenas quantidades, enquanto outros o fazem menos vezes, porém com maior ingestão por visita. No final, ambos os perfis podem apresentar consumo total semelhante (Van Reenen et al., 2005; Llonch et al., 2018).

Dessa forma, é possível que animais frequentemente classificados como de baixo desempenho não apresentem, de fato, limitações fisiológicas, mas sim comportamentos alimentares restritivos resultantes de interações sociais desfavoráveis, como a sodomia, sendo submissos a indivíduos hierarquicamente superiores (Mota et al., 2019).

2.3 Cochos eletrônicos para bovinos

O consumo alimentar é uma variável crucial no desempenho de bovinos de corte, sendo influenciado por diversos fatores presentes no alimento, no ambiente e nas características individuais dos animais (Da Cunha, 2018). A maior parte das variações associadas ao desempenho animal está ligada ao consumo, sendo a digestibilidade fundamental para a absorção de nutrientes que atendem às exigências de manutenção e produção de cada animal (Mertens, 1994; Noller et al., 1996).

Com a crescente demanda por mensuração precisa do consumo, diversas tecnologias foram desenvolvidas, especialmente em sistemas de confinamento. O uso de sistemas eletrônicos tornou-se realidade em provas de eficiência alimentar, permitindo a análise individual de cada animal e estimativa de seu consumo alimentar (Da Cunha, 2018). Entre os sistemas eletrônicos de precisão utilizados no Brasil, destacam-se o Calan Gates®, o GrowSafe® e o Ponta®.

O Calan Gates® é um sistema escocês que utiliza cancelas controladas por transponders individuais pendurados no pescoço dos animais que destravam as cancelas com a chegada ao cocho, permitindo o controle individual do consumo mesmo em baias coletivas (McAllister et al., 2000).

O GrowSafe® é um sistema canadense que monitora o consumo individual dos animais a partir de ondas eletromagnéticas de rádio frequência, registrando o peso do cocho antes e após o consumo, além de informações sobre visitas ao cocho existindo ou não consumo. É

fundamental que haja sobras no ofertado para melhor precisão dos dados coletados (Schwartzkopf-Genswein et al., 2002).

No Brasil, a empresa Ponta® anteriormente conhecida como Intergado®, desenvolveu um sistema que utiliza sensores infravermelhos para identificar a presença dos animais nos cochos de alimentação e plataforma de pesagem, transmitindo informações para uma antena a partir de brincos nas orelhas e garantindo o registro do consumo real e peso diário. Além disso, os cochos possuem contenção que permite o acesso de apenas um animal por vez, reduzindo a competição e interrupções no consumo (Da Cunha, 2018).

Essas tecnologias permitem a mensuração precisa do consumo alimentar, mesmo em baias coletivas, possibilitando análises detalhadas do desempenho alimentar e produtivo dos animais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O local da realização do experimento foi na Fazenda experimental da Universidade Federal de Uberlândia, localizada em uma região que apresenta altitude média de 863 metros, situando-se aproximadamente a 18° 55' 207' de latitude sul e a 48° 16' 38'' de longitude oeste de *Greenwich*.

O clima predominante é classificado como tropical de altitude, ou seja, com temperaturas amenas e chuvas classificadas em duas estações: úmida e seca. Conforme a classificação de Köppen, o clima é classificado como "Cwa" mesotérmico úmido subtropical de inverno seco, com temperatura média em torno de 23°C, com máximas históricas por volta de 37,4°C e mínimas de 1°C. O regime pluviométrico é o regime tropical, isto é, chuvas de verão iniciando-se em outubro/novembro (estação úmida) e tornando-se mais raras a partir de março/abril (estação seca) apresentando uma precipitação acumulada média de 1.870 mm anuais (INMET,2024).

Foram utilizados 18 novilhos, mestiços Europeu-Zebu. Os animais tiveram peso corporal (PC) médio de 450 ± 10 kg e idade média de 18 meses. Inicialmente, todos os animais foram identificados com brincos eletrônicos e numéricos, desvermifugados contra ecto e endoparasitas.

Os 18 animais foram mantidos em baias coletivas de confinamento, sendo ao todo três baias, cada uma delas dotada com um cocho eletrônico da marca Ponta[®], e bebedouro automático disponibilizando água limpa, fresca e *ad libitum*. Cada uma das baias recebeu apenas um tratamento e apresenta 10 metros de largura e 15 metros de comprimento. Os cochos são cobertos por telhas galvalume e o piso das baias é de concreto.

Os animais foram distribuídos de forma inteiramente casualizada entre os três tratamentos:

CON – Oito animais por cocho eletrônico.

SEIS - Seis animais por cocho eletrônico.

QUATRO - Quatro animais por cocho eletrônico.

O tratamento controle foi baseado em oito animais por cocho eletrônico para identificar se um número menor do que oito animais por cocho eletrônico, resulta em maior desempenho produtivo. Os demais tratamentos objetivaram um número ideal de animais por cocho eletrônico sem que o equipamento fique subutilizado e que ao mesmo tempo não comprometa na resposta produtiva do animal devido a uma maior competição por alimento.

O alimento base foi uma dieta total ensilada formulada para ganhos de 1 kg/animal/dia utilizando as tabelas de exigência do NASEM (2016) com teor de 49% de matéria seca, 10% de proteína bruta (PB), 38% de amido, 78% de nutrientes digestíveis totais (NDT) e 28% de fibra fisicamente efetiva (FDNfe) e 7% de matéria mineral (tabela 1). Não existiu diferença na dieta entre os três tratamentos. Ela foi a mesma, do início ao fim do experimento, mas diferiu no número de animais por cocho eletrônico, variando assim o espaçamento de cocho. Cada cocho permitia a entrada de um único animal por vez.

Tabela 1 - Proporção dos ingredientes da dieta total ensilada (TMR), na base da matéria seca

Ingredientes	Dieta TMR
Palha de milho ¹ (%)	35
DDGS ² (%)	5,5
Concentrado proteico (%)	59,5
Total (%)	100

¹Palha de milho – Sabugo e palha de milho, ²DDGS - Grãos Secos de Destilaria (40% de proteína bruta).

O experimento teve 68 dias de duração sendo 14 dias de adaptação aos equipamentos e os restantes 54 dias de coleta de dados.

Os animais tiveram diariamente, de forma individual e eletrônica, a contabilização do número de vezes que foram ao comedouro, o tempo gasto em cada uma das visitas e o consumo de dieta em cada acesso. Da mesma forma, toda vez que o animal ingeriu água no bebedouro, registrou a pesagem do animal, uma vez que existe uma plataforma de pesagem individual na frente do bebedouro.

A dieta total ensilada foi fornecida diariamente aos animais em dois tratos, 08:00 e 15:00 h. Onde no primeiro trato a quantidade de alimento ofertada foi de 60% do consumo diário do lote e o restante, 40%, era disponibilizado aos animais no segundo trato do dia.

Diariamente amostras representativas e homogêneas da dieta total foram coletadas dos silos bolsa para determinação do seu teor de umidade. Sobre no cocho de até 3% da dieta

fornecida foram admitidas para cada lote de animais. As mudanças na oferta de alimento foram realizadas quando o consumo ficou fora do estabelecido por dois dias seguidos.

Diariamente, antes do primeiro trato da manhã (08:00 horas), foram coletadas aproximadamente 300 gramas de amostras homogêneas e representativas dos alimentos fornecidos e das sobras por baia. Estas amostras foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e armazenados em freezer a -20°C. As amostras coletadas diariamente de cada baia eram agrupadas formando uma composta semanal por baia. Estas compostas semanais foram homogeneizadas, e destas, retiramos uma porção de aproximadamente 300 gramas, originando então uma nova amostra semanal para cada baia. As amostras semanais foram levadas à estufa de ventilação forçada a 55° C por 72 horas e, em seguida, moídas em moinho do tipo *Willey* com peneira de crivo de 1 mm. Depois de moídas, as amostras pré-secadas de sobras de cada baia foram proporcionalmente pesadas e homogeneizadas, compondo uma amostra composta de todo o período experimental, seguindo assim, para as análises laboratoriais subsequentes.

Foi determinado os teores de matéria seca (MS) em estufa a 105°C e cinzas em forno a 600°C (AOAC, 1990, método 942.05).

O consumo de matéria seca e matéria orgânica por animal foi contabilizado pelo consumo de alimento determinados pelos cochos eletrônico, utilizando-se dos teores de matéria seca do ofertado e das sobras. Com base nesses valores seus resultados foi expressado o consumo em porcentagem de peso vivo e em gramas de MS ou MO por quilo de peso metabólico (UTM). O peso metabólico é o peso vivo elevado a exponencial 0,75 que possibilita comparar qualquer espécie animal, pois equilibra o metabolismo de ambos (Bringel et al., 2011).

O ganho médio diário (GMD) foi calculado dividindo-se o peso vivo final menos o inicial pelo número de dias de confinamento:

$$\text{Ganho médio diário (kg/dia)} = (PVF - PVI) / \text{número de dias de confinamentos}$$

Em que:

PVF = peso vivo final (kg) e

PVI = peso vivo inicial (kg).

O ganho de carcaça total foi calculado pegando o peso da carcaça final menos a inicial:

$$\text{Ganho de carcaça (kg)} = (PCF - PCI)$$

Em que:

PCF = peso de carcaça final (kg) e

PCI = peso de carcaça inicial (kg).

O ganho de carcaça diário foi calculado dividindo-se o peso da carcaça final menos a inicial pelo número de dias de confinamento:

$$\text{Ganho de carcaça/dia (kg)} = (PCF - PCI) / \text{número de dias de confinamentos}$$

Em que:

PCF = peso de carcaça final (kg) e

PCI = peso de carcaça inicial (kg).

O ganho de peso total em arrobas foi calculado dividindo-se o peso da carcaça final menos a inicial por 15 kg (@):

$$\text{Ganho de peso total (@)} = (PCF - PCI) / 15$$

Em que:

PCF = peso de carcaça final (kg) e

PCI = peso de carcaça inicial (kg).

O peso da carcaça inicial foi calculado considerando um rendimento de 50% do peso vivo em carcaça. Ao final do experimento os animais foram vendidos comercialmente para um abatedouro-frigorífico na região de Uberlândia. Todos os abates ocorreram conforme Portaria Nº 365 de 16/07/2021 (Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização). Ao final, o abatedouro-frigorífico enviou o romaneio de abate com os valores de peso da carcaça. Através de todos os dados coletados ao longo do experimento, obteve o consumo de matéria seca, a conversão alimentar e o rendimento de carcaça.

O experimento foi executado seguindo um delineamento inteiramente ao acaso com 8, 6 e 4 repetições por tratamento. Para a análise, os dados foram testados quanto aos pressupostos de normalidade e homogeneidade de variâncias. Para aquelas que passaram pelos pressupostos, fizemos uma análise paramétrica, teste de *Tukey* (Sampaio, 2002). Foi utilizado o nível de 5% de probabilidade ($P < 0,05$), onde foram obtidas a partir das análises estatísticas realizadas no RStudio (2022), utilizando os testes de Kruskal-Wallis e a análise de variância F na ANOVA.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 apresenta um panorama completo dos resultados de consumo, incluindo o consumo diário de matéria seca (CMS) e matéria orgânica (CMO), o ganho médio diário (GMD), a conversão alimentar, a eficiência alimentar, o ganho de peso total (GPT), o ganho de carcaça total e por dia, além do rendimento de carcaça, para os diferentes tratamentos.

Tabela 2 - Valores médios das variáveis consumo diário de matéria seca (CMS) e matéria orgânica (CMO), em porcentagem ao peso vivo (%PV) e em unidade de tamanho metabólico (UTM), conversão alimentar, eficiência alimentar, ganho médio diário (GMD), ganho de peso total (GPT), ganho de carcaça total e por dia além do rendimento de carcaça, obtidas para bovinos de corte alimentados com dieta total ensilada entre os tratamentos com quatro animais (QUATRO), com seis animais (SEIS) e com oito animais (CON) por curral de confinamento com apenas um único cocho eletrônico individual

Item	Tratamentos			EPM ¹	p-valor
	QUATRO	SEIS	CON		
CMS (kg/dia) ²	5,70	5,41	4,81	0,304	0,40
CMO (kg/dia) ²	5,32	5,05	4,50	0,284	0,50
CMS (%PV/dia) ³	1,19	1,15	1,05	0,058	0,61
CMO (%PV/dia) ³	1,11	1,07	0,97	0,054	0,61
CMS/UTM (g/dia) ³	56	53	48	2,770	0,57
CMO/UTM (g/dia) ³	52	50	45	2,590	0,57
GMD (kg/dia) ³	0,67	0,74	0,43	0,078	0,19
Conversão Alimentar ²	8,77	11,72	13,52	1,890	0,11
Eficiência Alimentar ³	11,65	12,61	8,73	0,956	0,18
Ganho de Peso Total (@) ³	45,19	49,60	28,72	5,240	0,19
Ganho de Carcaça (kg) ³	17,51	17,72	5,18	3,360	0,19
Ganho de Carcaça (@) ³	1,17	1,18	0,35	0,224	0,19
Ganho de Carcaça/ Dia (kg) ³	0,26	0,26	0,08	0,050	0,19
Rendimento de Carcaça (%) ³	49,0	48,6	48,1	0,251	0,40

¹EPM é o erro padrão da média. ²médias estatísticas apresentadas pelo teste *Kruskall-Wallis*, sendo $P > 0,05$ não há diferença. ³médias estatísticas apresentadas pelo teste F na Anova, sendo $P > 0,05$ não há diferença.

Entre os tratamentos avaliados, os valores médios de consumo de matéria seca (CMS) e de matéria orgânica (CMO) por animal, expressos em kg/dia, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. Os tratamentos QUATRO, SEIS e CON apresentaram médias de CMS de 5,30 kg/dia e de CMO de 4,95 kg/dia. Quando comparados aos resultados de Pereira (2023), observa-se que os valores de CMS obtidos neste experimento foram 49% inferiores, enquanto os valores de CMO foram 53% inferiores aos reportados por esse autor em estudo com densidade animal e metodologia semelhantes.

Ao considerar o consumo de nutrientes ajustado pela unidade de tamanho metabólico (UTM), também não foram verificadas diferenças estatísticas entre os tratamentos. A UTM, conforme descrito por Bringel et al. (2011), permite a comparação entre animais de diferentes pesos e conformações corporais. Os valores médios observados nos tratamentos QUATRO, SEIS e CON foram de 52 g/dia para CMS/UTM e 49 g/dia para CMO/UTM, representando valores 62% inferiores aos relatados por Ribeiro et al. (2012).

De forma análoga, ao expressar o consumo em função do peso vivo (%PV), não foram identificadas diferenças significativas entre os tratamentos. Os consumos médios foram de aproximadamente 1,13% do PV para CMS e 1,05% do PV para CMO, valores estatisticamente semelhantes entre os tratamentos. Tais resultados contrastam com os de Prado et al. (2003), que relataram consumos de aproximadamente 2,50% do PV/dia, ou seja, 121% superiores aos obtidos no presente estudo.

Os parâmetros produtivos, incluindo ganho de peso, conversão alimentar (CA), eficiência alimentar (EA), eficiência biológica, rendimento do ganho e ganho de carcaça, não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos, sugerindo desempenho produtivo equivalente independentemente da densidade animal por cocho eletrônico. O ganho médio diário (GMD) registrado foi de 0,61 kg/dia nos tratamentos QUATRO, SEIS e CON, valor inferior aos encontrados por Pereira (2023) e Prado (2003), que relataram GMDs de 1,69 kg/dia e 1,50 kg/dia, respectivamente, em bovinos confinados.

As médias de CA e EA também não diferiram estatisticamente entre os tratamentos (Tabela 2). Ressalta-se que, em bovinos de corte, a CA é definida como a razão entre o consumo de matéria seca e o GMD, sendo desejável um menor valor, enquanto a EA expressa a eficiência na conversão de alimento em tecido corporal, sendo desejável um maior valor (Berry et al., 2013; Novais, 2017).

Quanto aos ganhos de carcaça, avaliados em quilogramas e em arrobas, os tratamentos também apresentaram semelhança estatística. As variações observadas entre os valores médios foram de 29% entre SEIS e CON e de 1,2% entre SEIS e QUATRO, quando considerados os ganhos em quilogramas. Já em arrobas, as diferenças médias foram de 237% entre SEIS e CON e de 0,85% entre SEIS e QUATRO. No entanto, considerando a ausência de significância estatística, obteve-se uma média geral de 0,90 arrobas e 13,47 kg entre os tratamentos, inferior

aos valores relatados por Pereira (2023), que observou médias de 10,37 arrobas e 155,49 kg para o ganho de carcaça.

Os rendimentos de carcaça também não diferiram significativamente entre os tratamentos, apresentando média geral de 48,6%, conforme demonstrado na tabela 2. Esses resultados corroboram os achados de Prado (2003) e reforçam que a densidade animal por cocho eletrônico não influenciou esse parâmetro.

O comportamento alimentar constitui um aspecto fundamental para a maximização do desempenho produtivo em sistemas de confinamento. A observação e análise desse comportamento permitem intervenções que favorecem a eficiência alimentar e o bem-estar dos animais (Fraser, 1985; Mendonça et al., 2004). No presente estudo, foi possível obter uma caracterização abrangente do comportamento alimentar nos três tratamentos, conforme apresentado na tabela 3.

Tabela 3 - Valores médios das variáveis do tempo médio de consumo por dia (Tempcons), tempo total no cocho (Tempcocho), número de visitas com consumo (Visitacc) e sem consumo ao cocho (Visitasc) e número de visitas totais ao cocho por dia (Visitatotal), obtidas para bovinos de corte alimentados com dieta total ensilada entre os tratamentos com quatro animais (QUATRO), com seis animais (SEIS) e com oito animais (CON) por curral de confinamento com apenas um único cocho eletrônico individual

Item	Tratamentos			EPM ¹	p-valor
	QUATRO	SEIS	CON		
Tempcons (horas/dia) ²	2,1	1,6	1,4	0,003030	0,72
Tempcocho (horas/dia) ²	2,2	1,7	1,5	0,000103	0,50
Visitacc ³	99	83	74	6,22	0,35
Visitasc ³	16	15	14	1,52	0,88
Visitatotal ³	115	97	88	7,42	0,41

¹EPM é o erro padrão da média. ²médias estatísticas apresentadas pelo teste *Kruskal-Wallis*, sendo $P > 0,05$ não há diferença. ³médias estatísticas apresentadas pelo teste F na Anova, sendo $P > 0,05$ não há diferença.

Os valores médios das variáveis do comportamento alimentar, incluindo o tempo médio de consumo por dia (Tempcons), o tempo total no cocho (Tempcocho), o número de visitas com consumo ao cocho (Visitacc), o número de visitas sem consumo ao cocho (Visitasc) e o número de visitas totais ao cocho por dia (Visitatotal), não apresentaram diferenças estatísticas para os diferentes tratamentos (tabela 3).

Ao analisar o número total de visitas ao cocho por dia (Visitatotal), observou-se uma média de 100 visitas, das quais 85 resultaram em consumo. Isso indica que 15% das visitas foram improdutivas, ou seja, os animais não ingeriram alimento durante essas interações (tabela

3). Quando os tratamentos foram analisados individualmente, verificou-se que os animais do tratamento QUATRO apresentaram 34% mais visitas com consumo por dia (Visitacc) em relação aos do tratamento CON. Esse mesmo padrão foi observado para o tempo médio de consumo diário (Tempcons), em que no tratamento CON, os animais permaneceram 0,7 horas/dia a menos no cocho em comparação aos animais do tratamento QUATRO (tabela 3).

Os bovinos do tratamento SEIS apresentaram valores médios semelhantes aos animais do grupo CON, com uma diferença de apenas 14% no Tempcons e 12% no Visitacc. Quando comparado os animais mantidos no tratamento QUATRO, com os do grupo SEIS, observou-se 31% a menos no Tempcons e 19% a menos no Visitacc para os primeiros. Analisamos comparativamente as variáveis tempo total no cocho (Tempcocho) e tempo médio de consumo por dia (Tempcons), podemos identificar que os animais passam cerca de 95, 94 e 93% do tempo, quando dentro do cocho, se alimentando, isso comparando os animais dentro do mesmo tratamento do grupos QUATRO, SEIS e CON, respectivamente.

A hierarquia social dos lotes pode influenciar o comportamento alimentar, onde animais mais reativos ou subordinados tendem a passar menos tempo no cocho, enquanto aqueles com maior dominância apresentam maior frequência e duração no consumo (Bettencourt, 2021; Mota et al., 2019). No entanto, o número de animais por cocho eletrônico, quatro, seis e oito, não influenciaram o comportamento alimentar dos animais.

5 CONCLUSÃO

Não existe diferença no desempenho animal e nem no comportamento ingestivo de bovinos de corte mantidos em confinamento com baias coletivas tendo a proporção de um cocho eletrônico individual para cada quatro, seis ou oito animais. Portanto, pode-se utilizar até oito animais por cocho eletrônico individual.

REFERÊNCIAS

- ALBRIGHT, J. L. **Feeding behavior of dairy cattle**. Department of Animal Sciences Purdue University West Lafayette, IN 47907. J Dairy Sci 76:48s-498. 1993.
- BERRY, D. P.; CROWLEY, J. J. **Cell biology symposium: genetics of feed efficiency in dairy and beef cattle**. Journal of animal science, v. 91, n. 4, p. 1594-1613, 2013.
- BETTENCOURT, A. F. **Temperamento e dominância em bovinos de corte confinados: efeito sobre comportamento alimentar, consumo, desempenho e características de carcaça in vivo**. 2021.
- BRANCO, A. F. **Manual de instalações para confinamento de bovinos**. Maringá: IEPEC, 2019.
- BRINGEL, L. M. L.; NEIVA, J. N. M.; ARAÚJO, V. L.; BOMFIM, M. A. D.; RESTLE, J.; FERREIRA, A. C. H.; LÔBO, R. N. B. **Consumo, digestibilidade e balanço de nitrogênio em borregos alimentados com torta de dendê em substituição à silagem de capim-elefante**. R. Bras. Zootec., v.40, n.9, p. 1975-1983, 2011.
- CAMARA, R. **Dieta de alto grão para confinamento de gado de corte: revisão de literatura**. 2017.
- CARDOSO, Denis. **Os maiores exportadores e importadores de carne bovina em 2022**. Anuário BDO, [s. l.], 2023.
- DA CUNHA, A. C. R. **Parâmetros produtivos de novilhas nelore em confinamento alimentadas com produtos oriundos da alimentação humana**. 2018.
- DE QUADROS, E. A. D. G. **Confinamento de bovinos de corte**. Viçosa: CPT, 2012.
- DOMINGUES, A. N.; DE OLIVEIRA, A. A.; SOUSA, D. P. **Confinamento de bovinos**. Cartilha 81 SENAR – MT, 2009. LK Editora e Comércio de Bens Editoriais e Autorais Ltda.
- FILHO, D. F. **Manejo de cocho, fundamental para o sucesso do confinamento**. 2019.
- FRASER, A.F. **Ethology of farm animals: A comprehensive study of the behavioural features of the common farm animals**. World Animal Science. A Basic Information, n.5. Elsevier Science Publishers: Netherlands, 500 p. 1985.
- INGRAND, S. **Feeding behaviour, intake and performance in beef cattle managed in groups**. INRA Productions Animales, Paris, v. 13, n. 3, p. 151-163, 2000.
- INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia**. 2024.
- LLONCH, P. et al. **Temperament and dominance relate to feeding behaviour and activity in beef cattle: implications for performance and methane emissions**. Animal, Cambridge, v. 12, n. 2, p. 2639-2648, 2018.
- LOPES, M.A.; MAGALHÃES, G.P. **Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.57, n.3, 374-379, 2005.

MENDONÇA, S.S., J.M.S. CAMPOS, S.C. VALADARES FILHO, R.F.D VALADARES, C.A. SOARES, R.P. LANA, A.C. QUEIROZ, A.J. ASSIS E M.L.A. PEREIRA.

Comportamento Ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana de açúcar ou silagem de milho. Rev. Bras. Zootecn., 33: 723-728. 2004.

MERTENS, D.R. **Regulation of forage intake.** In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) Forage quality, evaluation and utilization. Winsconsin: American Society of Agronomy, p.450-493, 1994.

McALLISTER, T.A.; GIBB, D.J.; KEMP, R.A.; HUISMA, C.; OLSON, M.E.; MILLIGAN, D.; SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K.S. **Electronic identification: applications in beef production and research.** Canadian Journal of Animal Science, v.80, p.381-392, 2000.

MOTA, R. G.; MARÇAL, W. S. **Comportamento e bem-estar animal de bovinos confinados: Alternativas para uma produção eficiente, rentável e de qualidade: Revisão bibliográfica.** Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal (v.13, n.1) p. 125 – 141 jan – mar 2019.

NASEM. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2016. **Nutrient requirements of beef cattle. 8th revised edition.** National Academy Press, Washington DC, USA.

NOLLER, C.H.; NASCIMENTO JR., D.; QUEIROZ, D.S. **Determinando as exigências nutricionais de animais em pastejo.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 13., Piracicaba, SP, 1996. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1996. p. 319-352.

NOVAIS, F. J. **Caracterização do metaboloma sérico de bovinos Nelore e sua potencial associação à eficiência alimentar.** 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R., COSTA E SILVA, E. V. **Aspectos básicos do comportamento social de bovinos.** 2007. Grupo ETCO, Departamento de Zootecnia, FCAV-UNESP, 14884-900, JaboticabalSP.

PEREIRA, I. R. **Resposta produtiva em bovinos de corte confinados recebendo silagem de dieta total versus dieta total extrusada e peletizada.** 2023. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

PHILLIPS, C. J. C.; RIND, M. I. **The effects of social dominance on the production and behavior of grazing dairy cows offered forage supplements.** J. Dairy Sci. 85:51–59. American Dairy Science Association, 2002.

PIRES, A.V. **Bovinocultura de corte.** FEALQ, Piracicaba, v.1, 760p, 2010.

PORTARIA Nº 365, DE 16 DE JULHO DE 2021. **DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO.** Órgão: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária. Publicado em: 23/07/2021 | Edição: 138-A | Seção: 1 - Extra A.

PRADO, I. N.; LALLO, F. B.; ZEOULA, L. M.; NETO, S. F. C.; NASCIMENTO, W. G.; MARQUES, J. A. **Níveis de Substituição da Silagem de Milho pela Silagem de Resíduo Industrial de Abacaxi sobre o Desempenho de Bovinos Confinados.** R. Bras. Zootec., v.32, n.3, p.737-744, 2003.

RIBEIRO, J. S.; LADEIRA, M. M.; NETO, O. R. M., CAMPOS, F. R. **Consumo alimentar e sua predição pelos sistemas NRC, CNCPS e BRCorte, para tourinhos zebuínos confinados.** Revista Ciência Agronômica, v. 43, n. 4, p. 802-810, out-dez, 2012.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal.** 2^a.ed. Belo Horizonte: Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002. 265p.

SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K. S., ATWOOD, S., McALLISTER, T. A. **Relationships between bunk attendance, intake and performance of steers and heifers on varying feeding regimes.** Applied Animal Behaviour Science, v. 76, p. 179-188, 2002.

STRAZZA, M. H. B.1,2; CHIQUITELLI NETO, M.3,2; NAKANISHI, E. Y.1,2; BRAZ, C. U.1,2,*; EGAWA, L. T.1,2; VALÉRIO FILHO, W. V.4. **Comportamento de sodomia entre animais inteiros e castrados em sistema de confinamento.** 2008.

Thiex N, Novotny L, Crawford A. **Determination of ash in animal feed: AOAC official method 942.05 revisited.** J AOAC Int. 2012 Sep-Oct;95(5):1392-7. doi: 10.5740/jaoacint.12-129. PMID: 23175971.

VAN REENEN, C. G. et al. **Responses of calves to acute stress: individual consistency and relations between behavioral and physiological measures.** Physiology and Behavior, Oxford, v. 85, p. 557–570, 2005.