

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE
UNICENTRO-PR**

**EFEITO DO DIPROPIONATO DE AMÔNIO NA
RAÇÃO TOTAL MISTA E NA FREQUÊNCIA DE
ALIMENTAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO
PRODUTIVO DE NOVILHOS EM FASE DE
TERMINAÇÃO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

EDUARDO RODRIGUES DE ALMEIDA

GUARAPUAVA

2022

EDUARDO RODRIGUES DE ALMEIDA

**EFEITO DO DIPROPIONATO DE AMÔNIO NA RAÇÃO TOTAL MISTA E
NA FREQUÊNCIA DE ALIMENTAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO
DE NOVILHOS EM FASE DE TERMINAÇÃO**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Saúde e Produção Animal Sustentável, para obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Mikael Neumann

Orientador

GUARAPUAVA-PR

2022

Catálogo na Publicação
Rede de Bibliotecas da Unicentro

Almeida, Eduardo Rodrigues de

A447e

Efeito do dipropionato de amônio na ração total mista e na frequência de alimentação sobre o desempenho produtivo de novilhos em fase de terminação / Eduardo Rodrigues de Almeida. -- Guarapuava, 2022.
xiii, 49 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Área de Concentração: Saúde e Produção Animal Sustentável, 2022.

Orientador: Mikael Neumann

Banca examinadora: Carla Fredrichsen Moya, Thomer Durman

Bibliografia

1. Características de carcaça. 2. Desempenho animal. 3. Estabilizante químico. 4. Manejo alimentar. I. Título. II. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.

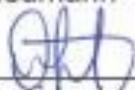
CDD 636

EDUARDO RODRIGUES DE ALMEIDA**EFEITO DO DIPROPIONATO DE AMÔNIO NA RAÇÃO TOTAL MISTA E NA FREQUÊNCIA DE ALIMENTAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO DE NOVILHOS EM FASE DE TERMINAÇÃO**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Saúde e Produção Animal Sustentável, para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 18 de fevereiro de 2022.

Prof. Dr. Mikael Neumann – UNICENTRO



Presidente

Prof.ª Dr.ª Carla Fredrichsen Moya Araujo – UNICENTRO



Membro

Dr. Thomer Durman – Médico Veterinário - (ALLTECH)



Membro

GUARAPUAVA-PR
2022

COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS - CEUA/UNICENTRO

Ofício nº 056/2019 – CEUA/UNICENTRO

Guarapuava, 01 de Novembro de 2019.

Senhor Pesquisador,

1. Comunicamos que seu projeto de pesquisa intitulado: "Efeito da inclusão de ácido propiônico na alimentação e do fornecimento não fracionado da dieta de novilhos em fase de terminação" protocolo número 028/2019, com início em 10/01/2020 e término em 18/05/2020, utilizando-se de 40 Bovinos, foi analisado e considerado **APROVADO**, pela Comissão de Ética no Uso de Animais de nossa Instituição, na reunião do dia 01 de novembro de 2019.
2. Deverá ser encaminhado à CEUA o relatório final da pesquisa e a publicação de seus resultados, para acompanhamento do mesmo.
3. Observamos ainda que se mantenha a devida atenção aos Relatórios Parciais e Finais na seguinte ordem:
 - Os **Relatórios Parciais** deverão ser encaminhados à CEUA assim que tenha transcorrido um ano da pesquisa.
 - Os **Relatórios Finais** deverão ser encaminhados à CEUA em até **30 dias após a conclusão da pesquisa**.
 - Qualquer alteração na pesquisa** que foi aprovada, como por exemplo, números de sujeitos, local, período, etc. deverá ser necessariamente enviada uma carta justificativa para a análise da CEUA.

Pesquisador: Mikael Nemann
Atenciosamente,


Ivo Ilvan Kerppers
Presidente da Ceua/Unicentro
Port. nº 411- GR/Unicentro-2019

Ao Senhor
Prof. Mikael Neumann
UNICENTRO-CEDETEG

Aos meus pais, irmão, namorada, toda família e amigos, orientador, dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo agradeço a Deus por me conceder saúde e me dar forças para sempre seguir em frente diante das dificuldades.

Agradeço a minha família, minha mãe Eliete que sempre foi minha fortaleza, e me incentivou até mesmo em momentos que eu duvidei da minha capacidade. Ao meu pai Pedro que sempre teve o dom da palavra e de transmitir conselhos que carregarei por toda minha vida, meu irmão João Pedro e meu primo Mateus companheiros de república.

Agradeço à toda família! Agradeço a minha noiva Rafaela que sempre esteve ao meu lado me apoiando e incentivando.

Agradeço ao meu orientador Mikael Neumann.

Agradeço aos meus amigos pelo apoio, e pelos momentos de diversão. Em especial quero agradecer a todos os integrantes do grupo NUPRAN que me ajudam e me ensinam muito tanto no período graduação e agora na pós-graduação.

Por último, mas, não menos importante a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo incentivo financeiro. Eu agradeço!

“Ninguém baterá tão forte quanto a vida. Porém, não se trata de quão forte se pode bater, se trata de quão forte pode ser atingido e ainda continuar seguindo em frente. É assim que a vitória é conquistada.”

Rocky Balboa

RESUMO

Eduardo Rodrigues de Almeida. Efeito do dipropionato de amônio na ração total mista e na frequência de alimentação sobre o desempenho produtivo de novilhos em fase de terminação

O experimento foi realizado nas instalações do Núcleo de Produção Animal (NUPRAN) junto ao Curso de Mestrado em Ciências Veterinárias do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais da UNICENTRO, em Guarapuava-PR. O objetivo foi avaliar o desempenho produtivo, o comportamento ingestivo, a digestibilidade aparente da dieta e as características de carcaça de bovinos de corte terminados em confinamento sob efeito do uso de estabilizante antimicrobiano na dieta alimentar e do fracionamento ou não no fornecimento da dieta: T1 - dieta sem estabilizante fornecida duas vezes ao dia⁻¹; T2 – dieta sem estabilizante fornecida uma vez ao dia⁻¹; T3 - dieta com estabilizante fornecida duas vezes ao dia⁻¹; T4 – dieta com estabilizante fornecida uma vez ao dia⁻¹. As dietas foram formuladas e constituídas por uma mistura de 40% de silagem de milho e 60% de concentrado. O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente casualizados, em esquema fatorial 2 x 2, constituído de quatro tratamentos e quatro repetições cada, onde cada repetição foi representada por uma baia com dois animais. Utilizou-se no experimento 32 novilhos inteiros, ½ sangue Angus, provenientes de mesmo rebanho, com idade média de 11 meses e peso vivo médio inicial de 350 kg. A utilização do estabilizante químico, assim como, o fracionamento em duas vezes ao dia da dieta, favoreceu o desempenho produtivo dos animais confinados, aumentando CMS, DMS, e Produção de Carcaça.

Palavras-Chave: características de carcaça, desempenho animal, estabilizante químico, manejo alimentar.

ABSTRACT

Eduardo Rodrigues de Almeida. Effect of antimicrobial feed stabilizer and unfractionated dietary feeding of finishing steers

The experiment was conducted in the Animal Production Center (NUPRAN) at the Masters Course in Veterinary Sciences of the Agricultural and Environmental Sciences Sector of UNICENTRO, in Guarapuava-PR. The objective was to evaluate the productive performance, the ingestive behavior, the apparent digestibility of the diet and the carcass characteristics of beef cattle finished in feedlot under the effect of using antimicrobial stabilizers in the diet and of fractioning or not the diet feeding: T1 - diet without stabilizer fed twice a day-1; T2 - diet without stabilizer fed once a day-1; T3 - diet with stabilizer fed twice a day-1; T4 - diet with stabilizer fed once a day-1. The diets were formulated and consisted of a mixture of 40% corn silage and 60% concentrate. The experimental design was entirely randomized blocks, in a 2 x 2 factorial scheme, consisting of four treatments and four replicates each, where each replicate was represented by a stall with two animals. The experiment used 32 whole, ½-blood Angus calves from the same herd, with an average age of 11 months and an average initial live weight of 350 kg. The use of chemical stabilizers, as well as the fractioning of the diet twice a day favored the productive performance of the confined animals, increasing MSM, DMS, and carcass production.

Key words: carcass characteristics, animal performance, chemical stabilizer, feed management.

LISTA DE TABELAS

MATERIAIS E MÉTODOS

Tabela 1. Composição química das silagens e das dietas experimentais, com base na matéria seca.....	24
--	-----------

CAPITULO I

Tabela 2. Ganho de peso médio diário, ingestão de matéria seca expresso em kg dia-1 ou por 100 kg de peso vivo e conversão alimentar, de novilhos terminados em confinamento sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.....	31
--	-----------

Tabela 3. Ganho de carcaça total no período de terminação (GC), ganho de carcaça diário (GCD), eficiência na transformação da matéria seca em carcaça (ETC) e relação de ganho carcaça com ganho de peso (GCD GMD-1), de novilhos terminados em confinamento sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.....	33
--	-----------

Tabela 4. Peso vivo de fazenda e caracterização quantitativa das carcaças ao abate de novilhos terminados em confinamento sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.....	36
---	-----------

Tabela 5. Pesos médios dos componentes não integrantes da carcaça, expresso em % do peso vivo de novilhos terminados em confinamento sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.....	37
--	-----------

Tabela 6. Pesos médios dos componentes externos da carcaça, expresso em % do peso vivo de novilhos terminados em confinamento sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio	
--	--

na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.....**39**

Tabela 7. Escore de fezes de novilhos terminados em confinamento sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.....**40**

Tabela 8. Produção de fezes, teor de matéria seca, digestibilidade aparente da matéria seca e pH das fezes de novilhos terminados em confinamento sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.....**41**

Tabela 9. Comportamento ingestivo de novilhos, representado pelas atividades de ócio, de ruminação, de consumo de água e de consumo de alimento expressos em horas dia-1, sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta, conforme fase do confinamento.....**43**

Tabela 10. Comportamento ingestivo de novilhos, representado pela frequência da ocorrência das atividades de alimentação, abeberação, micção e defecação, expressas em número de vezes por dia, sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta, conforme fase do confinamento.....**44**

LISTA DE SIMBOLOS E ABREVIATURAS

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes

AOAC - *Official Methods of Analysis*

CA – Conversão alimentar

CD – Consumo diário

CEDETEG - Centro de Desenvolvimento Educacional e Tecnológico de Guarapuava

CEUA – Comitê de Conduta ética no uso de animais em experimentação

Cfb- Subtropical Mesotérmico Úmido

CMS – Consumo de Matéria Seca

CMS- Consumo de matéria seca

CMSD- Consumo de matéria seca diária

CMSPV- Consumo de matéria seca por peso vivo

DMS- Digestibilidade de matéria seca

EE- Extrato etéreo

ETC- Eficiência de transformação de carcaça

FDA – Fibra em detergente ácido

FDN- Fibra em detergente neutro

GC- Ganho de carcaça

GCC – Ganho de carcaça por período de confinamento

GCD- Ganho de carcaça diária

GMC- Ganho médio de carcaça

GMD – Ganho médio diário

ha – Hectare

IBGE - Instituto Brasileiro Geografia e Estatística

m- Metro

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

MM – Matéria Mineral

MS – Matéria Seca

MV – Matéria Verde

NDT – Nutrientes digestíveis total

NUPRAN – Núcleo de Produção Animal

O₂ – Oxigênio

PB – Proteína bruta

PC – Peso carcaça

PCi- Peso de carcaça inicial

RTM – Ração Total Mista

t- Tonelada

UA- Unidade Animal

UNICENTRO – Universidade Estadual do Centro – Oeste

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 Confinamento.....	15
2.2 Ácidos Orgânicos.....	15
2.3 Ácido propiônico	16
2.4 Utilização da RTM (Ração Total Mista)	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
3. CAPITULO I.....	21
Efeito do dipropionato de amônio na ração total mista e na frequência de alimentação sobre o desempenho produtivo de novilhos em fase de terminação	21
INTRODUÇÃO	23
MATERIAL E MÉTODOS	24
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
CONCLUSÃO.....	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
ANEXOS	49

1. INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira é um destaque mundial, pois tem um papel muito expressivo na produção de proteína de origem bovina, afinal o rebanho bovino possui números impressionantes, segundo o IBGE (Instituto Brasileiro Geografia e Estatística) o rebanho efetivo brasileiro possui mais de 214 milhões de cabeças bovinas (IBGE, 2021). De janeiro a agosto de 2021, de acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC), o país exportou em média 159,25 mil toneladas de carne bovina, sendo mais de 80% na sua forma in natura (ABIEC, 2021).

Apesar dos ótimos números em relação a produção de bovinos, em especial a bovinocultura de corte, além de todas as condições edafoclimáticas favoráveis a pecuária nacional, a produtividade e a lucratividade ainda é considerada baixa, já que, esta se caracteriza em sua grande maioria de forma extensiva com uma lotação inferior a 1,5 unidade animal (UA) por ha (hectare), e com pouco investimento por parte dos produtores (BATISTA *et al.*, 2020; GUIMARÃES, 2021).

Uma das alternativas passíveis de se utilizar visando a maximização da produção na pecuária de corte, é a utilização de confinamentos. A utilização de confinamentos no Brasil tornou-se expressiva por volta de 1980, em que era utilizada como uma estratégia para períodos de entressafra de forragem (MOREIRA, 2009). Porém nos dias atuais é sinônimo de planejamento, já que esta alternativa permite produzir com qualidade, em todas as épocas do ano.

Contudo o presente trabalho, busca comprovar a eficácia de um conservante de ração total mista (RTM) a base de ácido propiônico, assim como o fracionamento do fornecimento da dieta aos animais de uma para duas vezes ao dia, sobre o desempenho de novilhos de corte confinados, e assim, possibilitar um “leque” maior de estratégias de manejo, dentro de um sistema de confinamento, para que o produtor, possa ter mais opções que se adaptam melhor a sua realidade, de forma que o desempenho dos animais não tenha prejuízo, tampouco que a estratégia adotada torne-se viável economicamente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Confinamento

Visando uma pecuária lucrativa e tecnificada, a estratégia de se confinar animais vem sendo utilizada por produtores modernos que enxergam a propriedade como uma empresa, utilizando como estratégia o confinamento de animais de alto potencial genético, afim de aumentar a produção em uma menor quantidade de área, bem como, se obter um maior controle de dieta fornecida aos animais, padronização de lotes, proporcionando um melhor acabamento de carcaça e um menor tempo de permanência dos animais na propriedade (SARTI, 2010).

Neste contexto, ao se trabalhar com animais de um alto valor genético é imprescindível que seja fornecido alimentos de alta qualidade nutricional para que todo seu potencial seja desempenhado durante todas as fases (cria, recria e engorda). A soma desses fatores tem como resultado a melhora na conversão alimentar, o que gera um aumento da eficiência econômica do sistema de produção (GESUALDI *et al.*, 2000).

Existem inúmeras e diferentes estratégias que podem ser utilizadas em um sistema de confinamento, variando desde os tipos de dieta, aditivos alimentares, sexo e raça dos animais confinados, manejo, entre outros. Alguns estudos afirmaram que o desempenho dos bovinos é reflexo da estratégia que se escolhe para cada realidade, com isso, a frequência e a distribuição da dieta, pode interferir de forma direta, tanto no desempenho dos animais, como nos custos operacionais da propriedade (ALBRIGHT, 1993; DADO e ALLEN, 1994; GRANT e ALBRIGHT, 1995).

Há soluções no mercado, que permitem controlar a ação de microrganismos indesejáveis, a exemplo, pode-se destacar o ácido propiônico, que tem um bom potencial antimicrobiano, sendo o melhor dentro os ácidos de cadeia curta, indicado para a manutenção da qualidade dos alimentos conservados e RTM (WOOLFORD, 1975).

2.2 Ácidos Orgânicos

Compostos orgânicos com propriedades ácidas caracterizados por um grupo carboxila (-COOH), que em sua estrutura química é composta de carbono, assim são caracterizados os ácidos orgânicos segundo Quitmann *et al.* (2013). Ao longo do tempo estes ácidos vem sendo

utilizados como conservante para evitar deterioração dos produtos alimentícios principalmente devido a sua atividade antimicrobiana (MOHAN e POHLMAN, 2016; ZAKI *et al.*, 2015).

Os ácidos orgânicos são capazes de atravessar a membrana celular na forma não dissociada e liberar hidrogênio no citoplasma (GHELLER *et al.*, 2020). A redução resultante no pH citoplasmático, ou o uso de ATP para resistir ao declínio do pH e manter a homeostase, faz com que a célula reduza ou pare de crescer (LAMBERT e STRATFORD, 1999).

O efeito antimicrobiano é capaz de inibir o crescimento de leveduras, em sua forma não dissociada. Isso ocorre porque quando dissociado, os ácidos orgânicos são permeáveis às membranas celulares dos microrganismos, o que facilita a entrada de prótons na célula. Essa situação leva a diminuição do pH interno, resultando em maior gasto de energia das leveduras para manter o pH interno da célula, restringindo o seu crescimento (PÖLÖNEN, 2000).

Dentre os ácidos orgânicos mais comuns conhecidos estão: ácido benzoico, láctico, acético, fórmico, cítrico, propiônico e sórbico, que atuam como agentes conservantes químicos devido ao amplo espectro de atividades antimicrobianas e enzimáticas (ANYASI *et al.*, 2015). O ácido orgânico utilizado nesse trabalho, tinha como base o ácido propiônico em sua composição.

2.3 Ácido propiônico

Existe um entrave na utilização de RTM, pois essa é composta na maioria das vezes por ingredientes como a silagem, isso dificulta a manutenção da estabilidade nutricional da RTM após a exposição ao oxigênio no comedouro, pois a presença de microrganismos aeróbicos como as leveduras podem causar sua deterioração; segundo Spoelstra *et al.* (1992) e Woolford (1990) as leveduras são os principais causadores de perdas, devido sua capacidade de metabolizar o ácido láctico presente na silagem. A degradação do ácido láctico resulta em aumento de pH do alimento, que por sua vez, desencadeia o crescimento de outros microrganismos indesejáveis (MCDONALD *et al.*, 1991).

Pahlow *et al.* (2003) relataram que leveduras do gênero *Candida* e *Hansenula* (*Pichia*) são particularmente abundantes durante a fase aeróbia devido à sua capacidade de assimilação do lactato e alta afinidade por glicose. Sendo assim o ácido propiônico, segundo Woolford (1975) dentre os ácidos graxo de cadeia curta, este tem maior efeito antimicótico.

Além disso Windle e Kung (2013) afirmaram que os conservantes a base de ácido propiônico podem ser aplicados na RTM, antes de fornecer aos animais no comedouro, pois este aditivo possui poder de controle microbiológico, podendo ser utilizado como forma de assegurar que a RTM estável por mais tempo. O produto usado nesse trabalho foi o dipropionato de amônio que é um estabilizante antimicrobiano a base de ácido propiônico.

2.4 Utilização da RTM (Ração Total Mista)

O termo RTM, também conhecido como dieta completa ou total foi definido como mistura proporcional de todos os ingredientes da dieta, que são misturados completamente para evitar seleção e separação dos alimentos, sendo a TMR oferecida ad libitum aos animais, e é constituída por forragens (geralmente silagens, feno e pré-secados), alimentos concentrados (cereais, co-produtos e/ou suplementos proteicos), minerais e vitaminas, misturados ao mesmo tempo e distribuídos na forma de dieta completa e balanceada de forma adequada (COPPOCK e BATH (1981).

Fornecer RTM aos animais confinados se tornou uma premissa básica, visto que, permite que estes animais atinjam seu melhor desempenho, reduzindo seleção de alimentos, e mantendo a dieta balanceada de acordo com o objetivo desejado, além de assegurar melhor saúde dos animais (HOSSEINKHANI *et al.*, 2008).

Porém a maioria das RTMs possuem em sua composição as silagens como forma de volumoso, e essa após contato com O₂ está sujeita a deterioração aeróbica prejudicando toda a RTM, que como consequência, tem perda de valor nutricional, além de perder diminuir a aceitabilidade por parte dos animais (BORREANI e TABACCO, 2017; SEPPÄLÄ *et al.*, 2013; KUNG *et al.*, 2018).

Com isso visando a conservação da RTM, esta foi fracionada em mais de uma vez durante o dia, afim que permaneça fresca por mais tempo e conserve o seu valor nutricional o mais próximo do momento de fornecimento, gerando melhor consumo e desempenho dos animais (CROSSLEY *et al.*, 2018)

Porém o aumento da frequência do fornecimento da dieta ao longo do dia, requer maior trabalho, aumento da mão de obra e com isso há uma elevação nos custos operacionais da

propriedade, se tornando uma pratica a qual se deve ter cautela, a fim de saber qual o limite do fracionamento da dieta (MATTACHINI *et al.*, 2019).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRIGHT, J. Feeding behavior of dairy cattle. **Journal of dairy science**, v.76, n.2, p.485-498, 1993.

ANYASI, T. A.; JIDEANI, A. I.; MCHAU, G. R. Effect of organic acid pretreatment on some physical, functional and antioxidant properties of flour obtained from three unripe banana cultivars. **Food chemistry**, v. 172, sn. p. 515-522, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE – **ABIEC**. Disponível em: <<http://abiec.com.br/exportacoes/>>. Acesso em: 02 set. 2021.

BATISTA, E.D.S.; SOARES FILHO, B.; RAJÃO, R.; BARBOSA, F. **Cenários para intensificação da bovinocultura de corte brasileira**. Belo Horizonte: IGC/UFMG, p.65, 2020.

BORREANI, G., AND E. TABACCO. Plastics in animal production. in Guide to the Manufacture, Performance, and Potential of Plastics in Agriculture. M. Orzolek, ed. Elsevier, Am-sterdam, the Netherlands. p. 145–185. 2017.

COPPOCK, C. E.; BATH, D. L.; HARRIS, B., JR. From feeding to feeding systems. **Journal of Dairy Science**, v. 64, n. 6, p. 1230-1249, 1981.

CROSSLEY, R. E., A. HARLANDER-MATAUSCHEK, AND T. J. DEVRIES. Mitigation of variability between competitively fed dairy cows through increased feed delivery frequency. **Journal of Dairy Science**. v. 101, n. 1, p. 518-529, 2018.

DADO, R.; ALLEN, M. Variation in and relationships among feeding, chewing, and drinking variables for lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.77, n.1, p.132-144, 1994.

GESUALDI JÚNIOR, A.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.d.C.; COELHO DA SILVA, J.F. Níveis de concentrado na dieta de novilhos F1 Limousin x Nelore: características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, sn, p. 1467-1473, 2000.

GHELLER, L. S., GHIZZI, L. G., MARQUES, J. A., TAKIYA, C. S., GRIGOLETTO, N. T., DIAS, M. S., FERNANDES, L. G. Effects of organic acid-based products added to total mixed ration on performance and ruminal fermentation of dairy cows. **Animal Feed Science and Technology**, v. 261, p. 114406, 2020.

GRANT, R.; ALBRIGHT, J. Feeding behavior and management factors during the transition period in dairy cattle. **Journal of animal science**, v.73, n.9, p.2791-2803, 1995.

GUIMARÃES, E. **Valor agregado em propriedades pecuárias que adotam tecnologias e melhores práticas produtivas**. Dissertação de mestrado. p.97-104, 2021.

HOSSEINKHANI, A.; DEVRIES, T.J.; PROUDFOOT, K.L.; VALIZADEH, R.; VEIRA, D.M.; VON KEYSERLINGK, M.A.G. Os efeitos da competição no cocho no comportamento de seleção de ração de vacas secas em close-up. **Journal of laticínios**, v. 91, n. 3, p. 1115-1121, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - **IBGE**. Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/18/0>>. Acesso em: 26 ago. 2021.

KUNG J.R., L.; SHEPERD, A.C.; SMAGALA; A.M., ENDRES; K.M., BESSETT; C.A., RANJIT; N.K., GLANCEY J.L. The effect of preservatives based on propionic acid on the fermentation and aerobic stability of corn silage and a total mixed ration. **Journal of Dairy Science**, v.81, n.5, p.1322-1330, 2000.

KUNG, L. JR., M. L. SMITH, E. B. DA SILVA, M. C. WINDLE, T. C. DA SILVA, AND S. A. POLUKIS. An evaluation of the effectiveness of a chemical additive based on sodium benzoate, potassium sorbate, and sodium nitrite on the fermentation and aerobic stability of corn silage. **Journal of Dairy Science**, v. 101, n. 7, p. 5949-5960, 2018.

LAMBERT, R. J.; STRATFORD, M. Weak-acid preservatives: modelling microbial inhibition and response. **Journal of Applied Microbiology**, v. 86, n. 1, p. 157-164, 1999.

MATTACHINI, G., J. POMPE, A. FINZI, E. TULLO, E. RIVA, AND G. PROVOLO. Effects of feeding frequency on the lying behavior of dairy cows in a loose housing with automatic feeding and milking system. **Animals**, v. 9, n. 4, p. 121, 2019.

McDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S.J.E. **The biochemistry of silage**. 2nd ed. Marlow: Chalcomb Publ., p. 340., 1991.

MOHAN, A.; POHLMAN, F. Role of organic acids and peroxyacetic acid as antimicrobial intervention for controlling Escherichia coli O157: H7 on beef trimmings. **LWT-Food Science and Technology**, v. 65, sn., p. 868-873, 2016.

MOREIRA, A.; THOMÉ, K.; FERREIRA, O.; BOTELHO FILHO, F. Análise econômica da terminação de gado de corte em confinamento dentro da dinâmica de uma propriedade agrícola. **CEP**, v. 74333, sn, p. 015, 2009.

PAHLOW, G.; MUCK, R. E.; DRIEHUIS, F.; ELFERINK, S. J. O.; SPOELSTRA, S. F. Microbiology of ensiling. **Silage science and technology**, v. 42, p. 31-93, 2003.

POLONEN, I. Preservation efficiency of formic acid and benzoic acid in the ensiling of slaughterhouse by-products and their subsequent metabolism in farmed fur animals. Tese de Doutorado. Tesis Licenciatura. Facultad de Agricultura. Universidad de Helsinki. 2000.

QUITMANN, H.; FAN, R.; CZERMAK, P. Acidic organic compounds in beverage, food, and feed production. **Biotecnologia de Aditivos para Alimentos e Rações**, p. 91-141, 2013.

SARTI, L.M.N. **Efeito da suplementação com anticorpos policlonais e/ou monensina sódica sobre a saúde ruminal de bovinos jovens confinados**. Dissertação de Mestrado em Zootecnia. p.36-57. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.

SEPPÄLÄ, A., T. HEIKKILÄ, M. MÄKI, H. MIETTINEN, AND M. RINNE. Controlling aerobic stability of grass silagebased total mixed rations. **Ciência e tecnologia da alimentação animal**, v. 179, n. 1-4, p. 54-60, 2013.

SPOELSTRA, S.F.; VAN WIKSELAR, P.G.; HARDER, B. The effects of ensiling whole crop maize with a multi-enzyme preparation on the chemical composition of the resulting silages. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 60, n.2, p.223-228, 1992.

WINDLE, M.; KUNG JR, L. The effect of a feed additive on the feeding value of a silage-based TMR exposed to air. **Journal of Dairy Science**, v. 91, sn, p. 16, 2013.

WOOLFORD, M.K. Microbiological screening of straight chain fatty acids (C1-C12) as potential silage additives. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.26, sn, p.219-228, 1975.

WOOLFORD, M.K. The detrimental effects of air on silage. **Journal of Applied Bacteriology**, v.68, sn, p.101-116, 1990.

ZAKI, H. M.; MOHAMED, H. M.; EL-SHERIF, A. M. Improving the antimicrobial efficacy of organic acids against *Salmonella enterica* attached to chicken skin using SDS with acceptable sensory quality. **LWT-Food Science and Technology**, v. 64, n. 2, p. 558-564, 2015.

3. CAPITULO I

Efeito do dipropionato de amônio na ração total mista e na frequência de alimentação sobre o desempenho produtivo de novilhos em fase de terminação

Effect of ammonium dipropionate in the total mixed ration and feeding frequency on the productive performance of finishing steers

RESUMO: O objetivo foi avaliar o desempenho produtivo, o comportamento ingestivo, a digestibilidade aparente da dieta e as características de carcaça de bovinos de corte terminados em confinamento sob efeito do dipropionato de amônio na dieta alimentar e do fracionamento ou não no fornecimento da dieta: T1 - dieta sem dipropionato de amônio fornecida duas vezes ao dia⁻¹; T2 – dieta sem dipropionato de amônio fornecida uma vez ao dia⁻¹; T3 - dieta com dipropionato de amônio fornecida duas vezes ao dia⁻¹; T4 – dieta com dipropionato de amônio fornecida uma vez ao dia⁻¹. As dietas foram formuladas e constituídas por uma mistura de 40% de silagem de milho e 60% de concentrado. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2, constituído de quatro tratamentos e quatro repetições cada, onde cada repetição foi representada por uma baia com dois animais. Utilizou-se no experimento 32 novilhos inteiros, ½ sangue Angus, com idade média de 11 meses e peso vivo médio inicial de 350 kg. A utilização do dipropionato de amônio, assim como, o fracionamento em duas vezes ao dia da dieta, aumentou o consumo de matéria seca, melhorou características de carcaça e favoreceu o desempenho produtivo dos animais confinados.

Palavras-Chave: características de carcaça, desempenho animal, digestibilidade da dieta, estabilizante químico, manejo alimentar.

ABSTRACT: The objective was to evaluate the productive performance, the ingestive behavior, the apparent digestibility of the diet and the carcass characteristics of beef cattle finished in feedlot under the effect of ammonium dipropionate in the diet and of fractionation or not of the diet supply: T1 - diet without ammonium dipropionate supplied twice daily-1; T2 - diet without ammonium dipropionate supplied once daily-1; T3 - diet with ammonium dipropionate supplied twice daily-1; T4 - diet with ammonium dipropionate supplied once daily-1. The diets were formulated and consisted of a mixture of 40% corn silage and 60% concentrate, and were fed ad libitum. The experimental design was entirely randomized, in a 2 x 2 factorial scheme, consisting of four treatments and four replicates each, where each replicate was represented by a stall with two animals. The experiment used 32 whole, ½-blood Angus steers, with average age of 11 months and average initial live weight of 350 kg. The use of ammonium dipropionate, as well as twice daily fractioning of the diet, increased dry matter intake, improved carcass characteristics and favored the productive performance of the confined animals.

Keywords: carcass characteristics, animal performance, diet digestibility, chemical stabilizer, feed management.

INTRODUÇÃO

Encontra-se uma certa complexidade na escolha de qual frequência de trato se adotar em um sistema de confinamento, visto que, apenas um trato por dia é uma boa estratégia quando avaliado do ponto de vista econômico, pois reduz custos com mão de obra na propriedade, em controvérsia, existem estudos que demonstram que o aumento da frequência de trato, estimula um maior consumo de matéria seca (CMS), permitindo que a RTM (ração total mista) fique por mais tempo fresca no comedouro, o que consequentemente reduz a atividade de microrganismos indesejáveis que se tornam prejudiciais a qualidade da RTM (CROSSLEY *et al.*, 2018; MATTACHINI *et al.*, 2019).

Segundo estudos realizados por Gibson (1981) o aumento na frequência de fornecimento apresentam maior acabamento de carcaça, e Macmillan *et.al.*, (2017), em experimento com vacas de leite, observaram aumento de 1,12 kg dia⁻¹ para 1,25 kg dia⁻¹ da gordura do leite a medida que os animais que foram alimentados uma e três vezes ao dia respectivamente com RTM. Porém na contra mão desse estudo Ferreira (2006), encontrou resultados onde o fracionamento não alterou o desempenho tampouco o consumo de matéria seca por parte dos animais.

Os ácidos orgânicos são empregados como alternativas na indústria alimentícia afim de evitar a deterioração e prolongar a vida útil dos alimentos devido à sua atividade antimicrobiana, sendo caracterizados como aditivos alimentares e conservantes (CHENG, 2010; JURADO-SÁNCHEZ *et al.*, 2011; MOHAN; POHLMAN, 2016) garantindo uma RTM de qualidade por mais de 24 horas no cocho (KUNG JUNIOR *et al.*, 1998). O ácido propiônico é um ácido orgânico, que tem potencial antimicótico, sendo o melhor dentro os ácidos de cadeia curta, indicado para a manutenção da qualidade dos alimentos conservados e RTM (WOOLFORD, 1975).

Gheller *et al.*, (2020) defendem a utilização do ácido propiônico como um aditivo, que visa garantir um alimento de qualidade por mais tempo disponível no comedouro, favorecendo um maior aproveitamento do alimento, melhorando assim o consumo e desempenho dos animais, pois ao utilizar-se ácido propiônico na RTM, a mesma não ultrapassou 30°C dentro de um período de 24 horas de observação, além de ir reduzindo a temperatura gradativamente por cerca de 11 horas de exposição, enquanto isso o grupo controle ultrapassou 33°C no mesmo período de observação (24 horas), tendendo ter um aumento da temperatura com o decorrer da exposição.

Além disso Windle e Kung (2013) afirmam que os conservantes a base de ácido propiônico podem ser aplicados na RTM, antes de fornecer aos animais no comedouro, pois este aditivo possui poder de controle microbiológico, podendo ser utilizado como forma de assegurar que a RTM permaneça sob ótimas condições por mais tempo, tornando viável um menor número de fornecimento da dieta por dia.

Buscando elucidar lacunas sobre esses temas, principalmente na bovinocultura de corte, o presente estudo avaliou o efeito do dipropionato de amônio (estabilizante antimicrobiano a base de ácido propiônico) na RTM, e avaliou também o fornecimento fracionado e não fracionado da dieta no desempenho, características de carcaça, comportamento ingestivo de novilhos confinados em fase de terminação. Sendo a hipótese presente no estudo foi que a utilização do estabilizante, poderia reduzir a frequência de fornecimento da RTM diária, sem prejudicar o desempenho dos animais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Análises de Alimentos e Nutrição de Ruminantes e na Unidade didática, de pesquisa e extensão em Bovinos de Corte - Confinamento do Núcleo de Produção Animal (NUPRAN) junto ao Curso de Mestrado em Ciências Veterinárias do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual do Centro-Oeste (CEDETEG/UNICENTRO), localizado na cidade de Guarapuava, Paraná, Brasil (25°23'02"S e 51°29'43"W).

O clima da região de Guarapuava é do tipo subtropical mesotérmico úmido (Cfb), sem estação seca, com verões frescos e inverno moderado. Conforme a classificação de Köppen, Guarapuava apresenta-se em altitude de aproximadamente 1.100 m, com precipitação média anual de 1.944 mm, temperatura média mínima anual de 12,7°C e média máxima anual de 23,5°C com umidade relativa do ar de 77,9%.

Todos os procedimentos experimentais foram previamente submetidos à apreciação do Comitê de Conduta Ética no Uso de Animais em Experimentação (CEUA) da UNICENTRO, tendo sido aprovados para execução (Ofício nº 056/2019).

Como material experimental utilizou-se de 32 novilhos inteiros ½ sangue Angus Nelore, provenientes de mesmo rebanho, com idade média de 11 meses e peso vivo médio inicial de 350 kg, sendo os animais previamente desverminados.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, num esquema fatorial 2 x 2, visando avaliar a presença ou não do dipropionato de amônio na dieta alimentar associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta, constituindo quatro tratamentos: T1 - dieta sem dipropionato de amônio fornecida duas vezes ao dia⁻¹; T2 – dieta sem dipropionato de amônio fornecida uma vez ao dia⁻¹; T3 - dieta com dipropionato de amônio fornecida duas vezes ao dia⁻¹; T4 – dieta com dipropionato de amônio fornecida uma vez ao dia⁻¹.

As instalações foram constituídas de 16 baias de confinamento, com área de 15 m² cada (2,5 m x 6,0 m), sendo que cada baia possuía um comedouro de concreto medindo 2,30 m de comprimento, 0,60 m de largura e 0,35 m de altura e um bebedouro metálico automático.

O período experimental foi de 105 dias, sendo 16 dias de adaptação às dieta e às instalações e 89 dias de coleta de dados, divididos em três períodos, sendo dois períodos de avaliação de 28 dias cada e um terceiro período de 33 dias.

O dipropionato de amônio utilizado foi o produto comercial designado de Mold-Zap® 55, registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) pela Empresa Alltech, sob número PR-05224 00049, REV.03.11 TB/REV1013PF, e é classificado como um aditivo conservante a base de ácido propiônico na dose de 550 g kg⁻¹, hidróxido de amônia na dose 120 g kg⁻¹ e água.

Os animais pertencentes aos tratamentos que receberam a dieta fracionada foram alimentados às 06h00min e às 17h00min, e os animais que não receberam a dieta fracionada foram alimentados somente às 17h00min. O consumo voluntário dos alimentos foi registrado diariamente, pela pesagem da quantidade oferecida e das sobras do dia anterior, considerando ajuste do consumo diário, a fim de manter as sobras em 5 % da matéria seca (MS).

O aditivo foi adicionado e misturado de forma homogênea à dieta no momento do fornecimento da alimentação. A aplicação do dipropionato de amônio foi realizada respeitando as recomendações do fabricante, na dose de 1,25mL kg⁻¹ de umidade da RTM. Sendo ajustada diariamente com base na umidade presente na RTM, e o consumo de matéria verde (MV) por baia diário. Após realizado o cálculo para ajuste da dose por baia, o volume diário usado em cada baia foi medido com auxílio de uma pipeta graduada para garantir a dose correta.

Os alimentos foram fornecidos na forma de RTM. As dietas foram constituídas por 40% de silagem de milho e 60% de concentrado. O concentrado foi elaborado na fábrica de rações comerciais da Cooperativa Agrária (Guarapuava, Paraná, Brasil), a base de farelo de soja, farelo de trigo, milho grão, radícula de malte, calcário calcítico, fosfato bicálcico, uréia pecuária, sal comum, premix vitamínico mineral, sendo apresentado na forma peletizada. Os níveis de garantia do premix por kg de concentrado foram de 16.000 IU de vit. A, 2.000 IU de vit D3, 25 IU de vit. E, 0,36 g de S, 0,74 g de Mg, 3,6 g de Na, 0,52 mg de Co, 22,01 mg de Cu, 1,07 de mg I, 72,80 mg de Mn, 0,64 mg de Se, 95,20 mg de Zn e 40 mg de monensina sódica.

Amostras da silagem de milho e do concentrado foram levadas a estufa com ventilação a 50 °C por 72 horas para determinação da matéria parcialmente seca. As amostras pré-secas foram moídas em moinho tipo Willey com peneira de 1 mm de diâmetro e conduzidas posteriormente para análise bromatológica.

A partir das amostras pré-secas da silagem de milho e do concentrado, foram determinados os teores de MS, matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE) e proteína bruta (PB), segundo técnicas descritas na AOAC (1995). Os teores da fibra em detergente neutro (FDN) foram obtidos conforme método de Van Soest *et al.* (1991) com α -amilase termoestável e da fibra em detergente ácido (FDA), segundo Goering e Van Soest (1970). Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram calculados conforme equações propostas por Weiss *et al.* (1992). Para a determinação da matéria seca total, as amostras foram levadas a estufa a 105 °C (SILVA e QUEIROZ, 2009) e para determinação dos teores de P e Ca foram realizadas análises de acordo com a metodologia descrita por Tedesco *et al.* (1995).

Na Tabela 1 consta a composição química dos alimentos utilizados na alimentação dos animais e os valores médios da ração experimental, com base na matéria seca total.

Tabela 1. Composição química das silagens e das dietas experimentais, com base na matéria seca.

Composição	Silagem de milho	Concentrado	Dieta experimental
Matéria seca, %	28,99	90,40	59,70
Matéria mineral, % MS	2,85	8,43	5,64
Proteína bruta, % MS	7,54	21,35	14,45
Extrato etéreo, % MS	2,99	2,92	2,96

Fibra em detergente neutro, % MS	47,05	24,72	35,89
Fibra em detergente ácido, % MS	26,61	8,65	17,63
Lignina, % MS	3,68	1,40	2,54
Ca, %	0,15	1,49	0,82
P, %	0,23	0,51	0,37
Nutrientes digestíveis totais, %	69,21	80,90	75,06

As avaliações de desempenho foram realizadas nos três períodos de avaliação. Estas avaliações foram realizadas sob jejum de sólidos de 10 horas, a fim de realizar a pesagem individual dos animais. As variáveis avaliadas foram peso corporal (PC), consumo médio de matéria seca, expresso em kg animal dia⁻¹ (CMSD), consumo médio de matéria seca, expresso em porcentagem do peso vivo (CMSPV), ganho de peso médio diário (GMD, kg dia⁻¹) e conversão alimentar (CA, kg kg⁻¹).

O CMSD foi mensurado através da diferença entre a quantidade diária de alimento fornecido e a quantidade das sobras do alimento do dia anterior. O CMSP foi obtido pela razão entre CMSD e o PC médio do período, multiplicado por 100 ($CMSP = CMSD / PC * 100$). O GMD foi calculado pela diferença entre o PC final (PCf) e inicial (PCi) do período experimental dividido pelos dias avaliados ($GMD = (PCf - PCi) / 28$ e/ou 33). A CA foi obtida pela razão entre CMSD e o GMD ($CA = CMSD / GMD$).

Durante o experimento também foi realizado diariamente a graduação do escore de fezes de cada baía, por meio de observação visual. As fezes foram graduadas através de escores, variando de 1 a 5, sendo: 1= fezes líquidas, sem consistência; 2= fezes soltas, com poucas ondulações, sem definição de forma; 3= fezes pastosas com pilhas de 1-1,5 centímetros de altura, com 2 a 4 anéis concêntricos; 4= fezes pouco líquidas com pilhas de 5-7,5 centímetros de altura; 5= fezes endurecidas com pilhas com mais de 7,6 centímetros de altura, com base na metodologia adaptada de (FERREIRA *et al.*, 2013; LOOPER *et al.*, 2001).

A análise do comportamento ingestivo dos animais foi realizada durante o segundo período de avaliação, em um tempo contínuo de 48 horas, com início às 12 horas no primeiro dia e término às 12 horas de terceiro dia de avaliação. As observações foram realizadas por sete observadores por turno, durante 48 horas, em sistema de rodízio a cada 6 horas, sendo as leituras tomadas em intervalos regulares de três minutos.

Os dados do comportamento animal, representado pelas atividades de ócio, ruminação, consumo de líquido e sólido foram expressos em horas dia⁻¹. Na mesma ocasião foram observadas, seguindo a mesma metodologia, a frequência da ocorrência das atividades de alimentação, abeberação, micção e defecação, expressas em número de vezes por dia. Na observação noturna, o ambiente foi mantido com iluminação artificial, conforme ocorre durante todo o período experimental.

A análise do comportamento ingestivo baseou-se na determinação da digestibilidade aparente da dieta, a qual foi realizada durante a avaliação da terminação dos animais em confinamento. Esta avaliação se deu em dois momentos, também em um tempo contínuo de 48 horas, sendo um no final do primeiro (fase inicial) e outro no final do terceiro (fase final) período experimental, sendo que foi obtida destas duas avaliações os valores médios entre elas. As avaliações tiveram início às 12 horas no primeiro dia e término às 12 horas de terceiro dia de avaliação. Para isso, foram realizadas amostragens compostas das dietas de cada tratamento durante o período experimental.

As coletas dos alimentos foram realizadas uma vez ao dia, seguindo a metodologia de coleta de dois dias consecutivos, sendo armazenadas em freezer. Após o término da avaliação, as amostras foram descongeladas, homogeneizadas para formar uma amostra composta, por baia e tratamento, sendo armazenadas a -15°C. Em conjunto foi mensurado o consumo diário de alimentos e de sobras de dois dias consecutivos (48 horas), juntamente com coleta total de fezes produzidas pelos animais de cada baia. Em cada momento da avaliação, também foram determinados o pH das fezes, assim como o escore de fezes.

Durante o ensaio de digestibilidade aparente, uma amostra homogênea das fezes produzidas foi coletada e armazenada sob resfriamento a intervalos de seis horas. Após dois dias consecutivos de coleta, estas foram misturadas e homogeneizadas para obtenção de uma amostra composta para análises laboratoriais. O peso da amostra de fezes de cada intervalo de seis horas foi proporcional ao volume total produzido.

As amostras das dietas e das fezes foram secas a estufa de ar forçado a 55°C até peso constante, corrigida para matéria seca total a 105°C, para determinação do teor de matéria seca. A MS das sobras e das fezes de cada unidade experimental foram determinados utilizando os mesmos procedimentos adotados na análise da dieta.

O coeficiente de digestibilidade aparente (CD) da MS das dietas experimentais foi determinado conforme a seguinte fórmula: $CD (\%) = [(g \text{ de nutriente ingerido} - g \text{ de nutriente excretado}) \div g \text{ de nutriente ingerido}] \times 100$.

Uma sub amostra de 300 g de fezes de cada unidade experimental, no final de cada turno de 6 horas, foi destinado para lavagem em peneira de 3,5 mm, visando a retenção de grãos e fibras presentes nas fezes. Posteriormente, o material foi pesado e secado em estufa com ventilação, a 55 °C por 72 horas, e subsequentemente pesado novamente, para obtenção do teor de MS dos grãos e das fibras. Também, momentos antes da lavagem, foram mensurados o pH fecal utilizando-se potenciômetro digital.

Ao término do confinamento, foi realizado jejum de sólidos de 10 horas para pesagem relativa ao último período de avaliação, e após, os animais foram alimentados e pesados antes do embarque para o frigorífico, obtendo-se o peso de fazenda.

O ganho de carcaça no período de confinamento (GCC) expresso em kg, foi obtido pela diferença entre o peso de carcaça quente na ocasião do abate e peso corporal inicial (PCi) dos animais sob rendimento teórico de carcaça de 50%. Tomando-se como base o período de 89 dias de confinamento, também foi calculado o ganho médio de carcaça (GMC), expresso em kg dia⁻¹, que é obtido pela razão entre GCC e PC, assim como a eficiência de transformação da matéria seca consumida em carcaça (ETC), expresso em kg de MS kg de carcaça⁻¹ e a eficiência de transformação do ganho de peso em carcaça, que é obtido pela razão entre GMC e GMD ($GMC \div GMD$), sendo expresso em %. Para os cálculos foram utilizados os pesos de carcaça quente.

Nas carcaças foram mensuradas cinco medidas de desenvolvimento: comprimento de carcaça, que é a distância entre o bordo cranial medial do osso púbis e o bordo cranial medial da primeira costela; comprimento de perna, que é a distância entre a borda cranial medial do osso púbis e a articulação tíbio-tarsiana; comprimento de braço, que é a distância entre a tuberosidade do olecrano e a articulação rádio-carpiana; perímetro de braço, obtido na região mediana do braço circundando com uma fita métrica; e a espessura do coxão, medida por intermédio de compasso, perpendicularmente ao comprimento de carcaça, tomando-se a maior distância entre o corte que separa as duas meias carcaças e os músculos laterais da coxa, conforme as metodologias sugeridas por Muller (1987).

No momento do abate, também foi realizada a caracterização das partes do corpo não-integrantes da carcaça dos novilhos abatidos por meio da coleta dos pesos dos seguintes

componentes: cabeça, língua, rabo, couro e patas (denominados componentes externos); e coração, rins, fígado, pulmões, baço, rúmen-retículo vazios e cheios, abomaso vazio e cheio, omaso vazio e cheio, intestinos vazios e cheios (denominados órgãos vitais).

Para os parâmetros avaliados o delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2 constituído de quatro tratamentos e quatro repetições cada, onde cada repetição foi representada por uma baía com dois animais. Os dados coletados para cada variável foram submetidos à análise de variância com comparação das médias a 5 % de significância, por intermédio do programa estatístico SAS (1993).

A análise de cada variável seguiu o modelo estatístico: $Y_{ij} = \mu + FDi + APj + (FDi*APj)_{ijk} + E_{ijkl}$; Onde: Y_{ij} = variáveis dependentes; μ = Média geral de todas as observações; FDi = efeito do fracionamento da dieta de ordem “i”; APj = Efeito do uso de dipropionato de amônio de ordem “j”; $FDi*APj$ = efeito da interação entre o fracionamento da dieta de ordem “i” e do uso de dipropionato de amônio de ordem “j”; e E_{ijkl} = Efeito aleatório residual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 constata-se que não houve interação significativa ($P > 0,05$) entre presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação e fracionamento ou não no fornecimento da dieta sobre o desempenho de novilhos terminados em confinamento.

Porém foi possível observar diferença estatística ($P < 0,05$), entre as médias tanto entre presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação como fracionamento ou não da dieta em alguns parâmetros como ganho de peso médio diário, que na avaliação do efeito individual quanto adição de dipropionato de amônio na dieta, independente do fracionamento ou não, houve maiores ganhos em todos os períodos de confinamento para os tratamentos que receberam dipropionato de amônio na dieta. O mesmo se observa quanto ao fracionamento de dieta, cujos os resultados obtidos foram melhores para os tratamentos que receberam a dieta fracionada.

Para o parâmetro de ingestão de matéria seca expresso em kg dia^{-1} ou por 100 kg de peso vivo se observa melhores resultados para os animais que receberam dipropionato de amônio na dieta independente do fracionamento. Porém em comparação a dieta fracionada ou

não independente da utilização de dipropionato de amônio, não se observou diferença significativa ($P>0,05$).

Para os dados de conversão alimentar na avaliação do efeito individual quanto adição de dipropionato de amônio na dieta, independente do fracionamento ou não, se observou que o uso de dipropionato de amônio só foi melhor durante o período inicial de confinamento ($P<0,05$). Porém na avaliação do fracionamento de dietas independente da adição do dipropionato de amônio, a conversão alimentar foi melhor em todos os períodos no tratamento que recebeu dieta fracionada ($P<0,05$).

Tabela 2. Ganho de peso médio diário, ingestão de matéria seca expresso em kg dia^{-1} ou por 100 kg de peso vivo e conversão alimentar, de novilhos terminados em confinamento sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.

Dipropionato de amônio na dieta	Fornecimento diário da dieta	Período de confinamento		
		0 a 28 dias	0 a 56 dias	0 a 89 dias
Ganho de peso médio diário, kg dia^{-1}				
Sem	Um	1,393	1,509	1,458
Sem	Dois	1,598	1,665	1,670
Com	Um	1,589	1,641	1,535
Com	Dois	1,857	1,864	1,833
Média sem dipropionato de amônio		1,496 b	1,587 b	1,564 b
Média com dipropionato de amônio		1,723 a	1,752 a	1,684 a
Média com um fornecimento		1,491 B	1,575 B	1,496 B
Média com dois fornecimentos		1,728 A	1,765 A	1,751 A
Ingestão de matéria seca, kg dia^{-1}				
Sem	Um	9,29	9,94	10,06
Sem	Dois	9,16	9,42	9,51
Com	Um	9,54	9,76	9,77
Com	Dois	10,44	10,78	10,88
Média sem dipropionato de amônio		9,22 b	9,68 b	9,78 b
Média com dipropionato de amônio		9,99 a	10,27 a	10,33 a
Média com um fornecimento		9,41 A	9,85 A	9,91 A
Média com dois fornecimentos		9,80 A	10,10 A	10,20 A
Ingestão de matéria seca, % do peso vivo				
Sem	Um	2,16	2,20	2,12
Sem	Dois	2,20	2,14	2,04

Com	Um	2,30	2,23	2,13
Com	Dois	2,34	2,28	2,18
Média sem dipropionato de amônio		2,18 b	2,17 b	2,08 b
Média com dipropionato de amônio		2,32 a	2,26 a	2,16 a
Média com um fornecimento		2,23 A	2,21 A	2,13 A
Média com dois fornecimentos		2,27 A	2,21 A	2,11 A
Conversão alimentar, Ingestão de MS Ganho de peso ⁻¹				
Sem	Um	6,80	6,75	7,08
Sem	Dois	5,76	5,67	5,70
Com	Um	6,08	5,99	6,41
Com	Dois	5,63	5,81	5,94
Média sem dipropionato de amônio		6,28 a	6,21 a	6,39 a
Média com dipropionato de amônio		5,86 b	5,90 a	6,17 a
Média com um fornecimento		6,44 A	6,37 A	6,74 A
Média com dois fornecimentos		5,70 B	5,74 B	5,82 B

Médias, na coluna, seguidas de letras minúsculas diferentes, diferem entre si pelo Teste F a 5% na comparação entre presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação.

Médias, na coluna, seguidas de letras maiúsculas diferentes, diferem entre si pelo Teste F a 5% na comparação entre fracionamento ou não no fornecimento da dieta.

Segundo Kung Jr *et al.* (1998) a utilização do ácido propiônico na RTM no momento do fornecimento retarda a deterioração do alimento no cocho, reduzindo o pH (5,51 para 5,00) e a temperatura (43,3 para 31,3 °C) do mesmo após 24 horas de exposição ao O₂, além disso eles afirmam que um dos objetivos principais na utilização de um estabilizante como o dipropionato de amônio é garantir um bom desempenho animal devido ao fornecimento de uma dieta estável e de qualidade.

Diante disto apesar de não ter sido avaliada a estabilidade da RTM no presente trabalho sugere-se que é possível de se observar um melhor desempenho, no ganho médio diário de animais que receberam uma alimentação com uma melhor qualidade de estabilidade aeróbica, seja ela devido a presença de dipropionato de amônio que conservou a RTM, ou no fracionamento do trato onde o tempo em que a RTM permanecia no cocho era inferior, e os animais tinham acesso a porções menores e de maior qualidade duas vezes ao dia.

Alimentos conservados que ficam maior tempo expostos ao O₂ tendem a ter a proliferação de microrganismos que acarretam aquecimento e perdas de valor nutritivo, gerando um alimento de qualidade duvidosa, e redução de consumo por parte dos animais (LINDGREN *et al.*, 1985). Como o ácido propiônico garante maior estabilidade a RTM, e tem um poder de

intensificação de sabor (QUITMANN *et al.*, 2013) estes podem ter sido os fatores que influenciaram no aumento de ingestão de matéria seca, tanto expresso em % do peso vivo quanto em kg dia^{-1} , o que garantiu maior ganho de peso médio diário, kg dia^{-1} quando se utilizou o dipropionato de amônio.

A utilização de aditivos inibidores de fermentações indesejáveis, favorece a estabilidade aeróbia dos alimentos conservados, logo, confere um alimento com redução de perdas devido a exposição ao O_2 , e mantém seu valor nutricional (BERNARDES *et al.*, 2013). Produtos derivados de ácido propiônico tem a capacidade de melhorar a estabilidade aeróbia de alimentos conservados após exposição ao O_2 (KUNG *et al.*, 1998, 2000) sendo assim a utilização do dipropionato de amônio no momento do arraçamento dos animais evitou perdas de qualidade nutricional devido a boa estabilidade da RTM, explicando a melhor CA quando comparado ao grupo que não recebeu o dipropionato de amônio. O mesmo pode ter ocorrido com relação ao fracionamento da dieta, onde os animais que receberam uma dieta fracionada durante o dia, obtiveram uma melhor CA devido ao tempo em que a dieta ficou exposta ao O_2 .

Na Tabela 3 se observou uma interação entre os tratamentos, em relação aos parâmetros de GC, kg e GCD, kg dia^{-1} , onde os animais que receberam a dieta fracionada com a presença de dipropionato de amônio obtiveram maiores GC, kg e GCD, kg dia^{-1} (111,4 kg e 1,251kg respectivamente), o fracionamento ou não da dieta sem o dipropionato de amônio não apresentou diferença significativa ($P>0,05$) dos demais tratamentos, porém o que chama atenção é que o grupo de animais que recebeu apenas um trato durante o dia com a presença do dipropionato de amônio foram os que apresentaram menor GC, kg e GCD, kg dia^{-1} , apesar de diferir estatisticamente ($P<0,005$) somente do grupo de animais com maiores ganhos de GC, kg e GCD, kg dia^{-1} .

Com relação aos parâmetros de ETC, kg de MS kg de ganho^{-1} e GCD GMD^{-1} , (%) não se observou interação entre os tratamentos.

As médias da ETC, kg de MS kg de ganho^{-1} apresentou diferença estatística ($P<0,05$) com relação ao fracionamento da dieta independente da presença ou não de dipropionato de amônio, mostrando que os animais alimentados uma vez no dia obtiveram melhor eficiência.

Em relação aos dados de GCD GMD^{-1} , (%) não houve diferença significativa ($P>0,05$) para o fracionamento ou não da dieta e também da presença ou não de dipropionato de amônio.

Tabela 3. Ganho de carcaça total no período de terminação (GC), ganho de carcaça diário (GCD), eficiência na transformação da matéria seca em carcaça (ETC) e relação de ganho carcaça com ganho de peso (GCD GMD⁻¹), de novilhos terminados em confinamento sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.

Dipropionato de amônio na dieta	Fornecimento diário da dieta		Média
	Um	Dois	
		GC, kg	
Sem	96,4 ab	98,6 ab	97,5
Com	91,7 b	111,4 a	101,5
Média	94,0	105,0	
		GCD, kg dia ⁻¹	
Sem	1,083 ab	1,108 ab	1,096
Com	1,030 b	1,251 a	1,141
Média	1,057	1,180	
		ETC, kg de MS kg de ganho ⁻¹	
Sem	9,33	8,61	8,97 a
Com	9,52	8,70	9,11 a
Média	9,42 A	8,66 B	
		GCD GMD ⁻¹ , %	
Sem	68,5	66,4	67,5 a
Com	67,5	68,3	67,9 a
Média	68,0 A	67,4 A	

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna ou seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo Teste F a 5%.

A melhor eficiência em transformação em carcaça do grupo de animais que não tiveram o fracionamento da dieta ao dia pode estar associada a menor ingestão de MS (Tabela 2), porém essa eficiência não traduz o melhor desempenho, já que, o ganho de carcaça total, assim como, o ganho de carcaça diário foi inferior em relação ao grupo de animais que receberam dois tratos durante o dia, independente do fornecimento do dipropionato de amônio.

Alguns estudos indicam que a diminuição da frequência de tratos durante o dia, implicam em uma grande variação nas características ruminais (uniformidade da fermentação ruminal, diminuição da digestão da fibra, e instabilidade do pH) ao longo do dia, e que para se obter o melhor desempenho dos animais, é preferível se evitar essa variação (FRENCH e KENNELLY, 1990; KAUFMANN, 1976; ROBINSON e SNIFFEN, 1985; SNIFFEN e

ROBINSON, 1984) corroborando com o presente estudo, onde os animais que tiveram a dieta fracionada durante o dia, obtiveram um melhor desempenho, se mostrando mais interessantes dentro de um sistema produtivo que se visa lucro, além de que, demonstra que a ETC, kg de MS kg de ganho⁻¹, é um parâmetro que deve ser avaliado cuidadosamente afim de que não se cometa erros, pois nem sempre a melhor eficiência, reflete no melhor desempenho, já que, essa estimativa depende diretamente do CMS.

Além disso, é possível de se observar que o uso do dipropionato de amônio na RTM, é uma estratégia vantajosa, quando associada ao fracionamento dos tratos, já que, produziu um incremento de 17,68% em relação ao ganho de carcaça ($P < 0,05$), em comparação ao grupo que recebeu dipropionato de amônio juntamente com a dieta não fracionada, favorecendo o melhor desempenho ao final do período de confinamento.

Na Tabela 4 houve interação entre os tratamentos ($P < 0,05$) quando se analisou os parâmetros de peso vivo de fazenda, peso de carcaça quente, e comprimento da carcaça, onde o grupo de animais que se destacou apresentando melhores índices produtivos foram aqueles que tiveram a dieta fracionada duas vezes ao dia com a presença do dipropionato de amônio em conjunto.

O fracionamento ou não da dieta sem o dipropionato não apresentou diferença significativa, nem mesmo quando comparado a dieta não fracionada fornecida uma vez ao dia juntamente com o dipropionato de amônio ($P > 0,05$) em relação aos parâmetros de peso vivo de fazenda, e peso de carcaça quente. O comprimento de carcaça apresentou-se de forma similar, com a ressalva que o tratamento que recebeu a dieta não fracionada juntamente a presença do dipropionato de amônio apresentou diferença significativa ($P < 0,05$) sendo este tratamento o que apresentou o menor valor (127,69 cm) de comprimento de carcaça.

Os demais parâmetros apresentados na Tabela 4 não apresentaram interação entre os tratamentos. Porém a avaliação das médias se analisando o efeito individual quanto a presença ou não de dipropionato de amônio na dieta, independente do fracionamento ou não da dieta consta-se que houve diferença significativa ($P < 0,05$), sendo que os animais que receberam dipropionato de amônio na dieta obtiveram espessura de gordura superior quando comparado aos animais que receberam a dieta sem dipropionato de amônio.

Graças ao mérito genético dos novilhos utilizados no presente estudo, o rendimento de carcaça foi satisfatório e superior a 50%, independente do fracionamento da dieta ou da

utilização do antimicrobiano. Esse rendimento satisfatório torna-se um atrativo para indústrias frigoríficas por gerar uma maior rentabilidade (PINTO *et al.*, 2010).

Os demais parâmetros avaliados não apresentaram diferença estatística ($P > 0,05$).

Tabela 4. Peso vivo de fazenda e caracterização quantitativa das carcaças ao abate de novilhos terminados em confinamento sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.

Dipropionato de amônio na dieta	Fornecimento diário da dieta		Média
	Um	Dois	
	Peso vivo de fazenda, kg		
Sem	519,6 b	520,9 b	520,3
Com	506,5 b	557,5 a	532,0
Média	513,1	539,2	
	Peso de carcaça quente, kg		
Sem	284,8 b	284,8 b	284,8
Com	276,7 b	308,6 a	292,6
Média	280,7	296,7	
	Comprimento da carcaça, cm		
Sem	129,38 bc	129,88 b	129,63
Com	127,69 c	133,25 a	133,25
Média	128,53	131,56	
	Rendimento de carcaça, %		
Sem	54,8	54,7	54,7 a
Com	54,9	55,3	55,1 a
Média	54,8 A	55,0 A	
	Espessura de gordura, mm		
Sem	4,88	5,00	4,94 b
Com	5,63	5,38	5,50 a
Média	5,25 A	5,19 A	
	Espessura de coxão, cm		
Sem	18,19	18,81	18,50 a
Com	18,63	18,69	18,66 a
Média	18,41 A	18,75 A	
	Comprimento de braço, cm		

Sem	38,19	39,88	39,03 a
Com	38,06	38,75	38,41 a
Média	38,13 A	39,31 A	
Perímetro de braço, cm			
Sem	43,44	41,81	42,63 a
Com	40,94	43,56	42,25 a
Média	42,19 A	42,69 A	

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna ou seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo Teste F a 5%.

Os resultados de espessura de gordura são interessantes já que a deficiência na gordura que recobre a carne, pode acarretar características indesejáveis, visto que, o resfriamento faz com que haja um escurecimento da face externa do musculo e encurtamento das fibras musculares, prejudicando assim o padrão visual e a maciez da carne, fazendo com que esta tenha uma desvalorização comercial (LAWRIE, 2005; MÜLLER, 1987). Neste contexto, é valido ressaltar a importância da utilização do antimicrobiano na RTM dos animais, visto que melhorou o desempenho (Tabela 3 e Tabela 4), e conferiu melhor acabamento de carcaça.

Exceto o fígado os demais componentes não integrantes da carcaça (Tabela 5) não apresentaram diferença estatística significativa ($P > 0,05$) para o uso ou não do dipropionato de amônio, assim como o fracionamento ou não da dieta.

O peso do fígado, não apresentou interação entre os tratamentos, porém ao se observar as médias separadamente, observa-se que o grupo de animais que recebeu o dipropionato de amônio, independente do fracionamento ou não da dieta, obteve valores mais altos em relação ao peso do órgão ($P < 0,05$).

O fígado tem papel imprescindível nas taxas metabólicas. O consumo de alimentos, as exigências energéticas de manutenção e ganho de peso influenciam de forma direta o desenvolvimento deste órgão (CUMBY, 2000). Sendo assim os fígados mais pesados foram os dos animais que tiveram um maior consumo de MS (Tabela 2).

Tabela 5. Pesos médios dos componentes não integrantes da carcaça, expresso em % do peso vivo de novilhos terminados em confinamento sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.

Fornecimento diário da dieta	Média
------------------------------	-------

Dipropionato de	Um	Dois	
			Peso do coração, % PV
Sem	0,31	0,30	0,30 a
Com	0,32	0,32	0,32 a
Média	0,31 A	0,31 A	
			Peso dos pulmões, % PV
Sem	0,93	0,88	0,90 a
Com	0,92	0,96	0,94 a
Média	0,93 A	0,92 A	
			Peso do baço, % PV
Sem	0,32	0,33	0,32 a
Com	0,33	0,37	0,35 a
Média	0,33 A	0,35 A	
			Peso dos rins, % PV
Sem	0,19	0,22	0,20 a
Com	0,20	0,21	0,21 a
Média	0,20 A	0,22 A	
			Peso do fígado, % PV
Sem	0,92	0,94	0,93 b
Com	1,10	1,04	1,07 a
Média	1,01 A	0,99 A	
			Peso do retículo-rúmen cheios, % PV
Sem	7,61	7,70	7,66 a
Com	7,73	7,61	7,67 a
Média	7,67 A	7,65 A	
			Peso do retículo-rúmen vazios, % PV
Sem	2,69	2,75	2,72 a
Com	2,83	2,72	2,78 a
Média	2,76 A	2,73 A	
			Peso do abomaso cheio, % PV
Sem	0,46	0,41	0,43 a
Com	0,41	0,41	0,41 a
Média	0,43 A	0,41 A	
			Peso do abomaso vazio, % PV
Sem	0,35	0,36	0,36 a
Com	0,39	0,35	0,37 a
Média	0,37 A	0,36 A	
			Peso dos intestinos cheios, % PV
Sem	4,12	4,22	4,17 a

Com	4,22	4,26	4,24 a
Média	4,17 A	4,24 A	

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna ou seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo Teste F a 5%.

Todos os pesos médios dos componentes externos da carcaça (Tabela 6) não tiveram interação significativa ($P > 0,05$) entre presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação e fracionamento ou não no fornecimento da dieta, até mesmo quando avaliado somente as médias separadamente.

A avaliação dos componentes não integrantes da carcaça internos (Tabela 5) e externos (Tabela 6) de animais terminados em confinamento sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta existe uma escassez de dados de literatura para que estes parâmetros sejam discutidos.

Entretanto na avaliação dos componentes não integrantes da carcaça internos (Tabela 5) e externos (Tabela 6), observa-se que tanto para os tratamento com e sem dipropionato de amônio, assim como, para o fracionamento ou não da dieta, os resultados foram relevantes, pois os tratamentos impactam de forma direta o desempenho dos animais, já que, o fracionamento assim como a presença de dipropionato de amônio resultou em animais com melhores GMD e CA, além de carcaças mais pesadas e melhores acabadas (Tabelas 2, 3 e 4) sem alterar os componentes não integrantes de carcaça, internos e externos. E isso é bom do ponto de vista dos produtores, já que, não são remunerados pelos componentes não integrantes de carcaça.

Tabela 6. Pesos médios dos componentes externos da carcaça, expresso em % do peso vivo de novilhos terminados em confinamento sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.

Dipropionato de amônio na dieta	Fornecimento diário da dieta		Média
	Um	Dois	
	Peso da cabeça, % PV		
Sem	2,23	2,22	2,23 a
Com	2,18	2,12	2,15 a
Média	2,21 A	2,17 A	
	Peso da língua, % PV		
Sem	0,17	0,16	0,17 a

Com	0,18	0,17	0,18 a
Média	0,18 A	0,17 A	
Peso das patas, % PV			
Sem	2,27	2,36	2,31 a
Com	1,96	1,90	1,93 a
Média	2,11 A	2,13 A	
Peso do rabo, % PV			
Sem	0,25	0,25	0,25 a
Com	0,24	0,26	0,25 a
Média	0,25 A	0,25 A	
Peso do couro, % PV			
Sem	9,76	9,82	9,79 a
Com	9,09	8,68	8,89 a
Média	9,42 A	9,25 A	
Peso testículos, % PV			
Sem	0,32	0,32	0,32 a
Com	0,27	0,29	0,28 a
Média	0,30 A	0,30 A	

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna ou seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo Teste F a 5%.

Para os parâmetros de escore de fezes (Tabela 7), não houve diferença significativa ($P > 0,05$) independente do tratamento ou do período avaliado.

O fato dos escores de fezes não apresentarem diferença estatística ($P > 0,05$) é bom, pois demonstra que independente do fracionamento da dieta ou da adição do dipropionato de amônio os animais mantiveram um escore ideal de acordo com a classificação de Kononoff *et al.* (2002), onde as fezes se apresentavam com consistência pastosa, fazendo montes de 2,54 a 5,08cm de altura, que de acordo com o próprio autor é normal e demonstra um estado adequando de saúde dos animais.

Tabela 7. Escore de fezes de novilhos terminados em confinamento sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.

Dipropionato de amônio na dieta	Fornecimento diário da dieta	Período de confinamento		
		0 a 28 dias	0 a 56 dias	0 a 89 dias

		Escore de fezes		
Sem	Um	3,08	3,04	3,04
Sem	Dois	3,11	3,07	3,05
Com	Um	3,08	3,04	3,04
Com	Dois	3,07	3,05	3,04
Média sem dipropionato de amônio		3,09 a	3,06 a	3,05 a
Média com dipropionato de amônio		3,08 a	3,05 a	3,04 a
Média com um fornecimento		3,08 A	3,04 A	3,04 A
Média com dois fornecimentos		3,09 A	3,06 A	3,05 A

Médias, na coluna, seguidas de letras minúsculas diferentes, diferem entre si pelo Teste F a 5% na comparação entre presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação.

Médias, na coluna, seguidas de letras maiúsculas diferentes, diferem entre si pelo Teste F a 5% na comparação entre fracionamento ou não no fornecimento da dieta.

Na Tabela 8 se observa dados relacionados a produção, teor de matéria seca, digestibilidade aparente da matéria seca e pH das fezes, onde se observa uma interação ($P > 0,05$) que demonstra que o tratamento que recebeu a dieta fracionada duas vezes ao dia com a presença de dipropionato de amônio foi o que teve maior produção fecal tanto em matéria verde quanto em matéria natural, os demais tratamentos não diferiram entre si ($P < 0,05$).

A maior produção fecal já era esperado devido a maior ingestão de MS (Tabela2).

Os dados de digestibilidade demonstram a capacidade do dipropionato de amônio em impedir o decréscimo da digestibilidade, pois os tratamentos que receberam o aditivo, tiveram os melhores valores de digestibilidade ($P < 0,05$), além de que é possível notar melhora significativa ($P > 0,05$) ao se associar a presença do dipropionato de amônio ao fracionamento da dieta duas vezes ao dia.

Em relação ao teor de MS das fezes assim como o pH, não se observou interação entre os dados ($P < 0,05$).

Tabela 8. Produção de fezes, teor de matéria seca, digestibilidade aparente da matéria seca e pH das fezes de novilhos terminados em confinamento sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.

Estabilizante de dieta	Fornecimento diário da dieta		Média
	Um	Dois	
Produção de fezes, kg MV dia ⁻¹			

Sem	16,44 b	15,50 b	15,97
Com	14,98 b	16,68 a	15,83
Média	15,71	16,09	
Produção de fezes, kg MS dia ⁻¹			
Sem	2,78 b	2,65 b	2,72
Com	2,58 b	2,84 a	2,71
Média	2,68	2,74	
Teor de MS das fezes, %			
Sem	17,06	17,13	17,09 a
Com	17,26	17,04	17,15 a
Média	17,16 A	17,08 A	
Digestibilidade da MS, %			
Sem	72,29 c	72,32 c	72,31
Com	73,66 b	74,57 a	74,11
Média	72,98	73,45	
pH das fezes			
Sem	7,47	7,55	7,51 a
Com	7,42	7,51	7,46 a
Média	7,45 A	7,53 A	

Médias, na coluna, seguidas de letras minúsculas diferentes, diferem entre si pelo Teste F a 5% na comparação entre presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação.

Médias, na coluna, seguidas de letras maiúsculas diferentes, diferem entre si pelo Teste F a 5% na comparação entre fracionamento ou não no fornecimento da dieta.

A qualidade de uma dieta está relacionada ao tempo em que essa permanece viável. Segundo Horst *et al.* (2019) a viabilidade de um alimento, está relacionada a sua degradação, após a exposição ao O₂, e que isso implica no aparecimento de mofos, redução de MS, além de diminuição da digestibilidade.

Neste contexto é possível de visualizar a digestibilidade aparente foi superior quando se avaliou a adição do dipropionato de amônio na dieta, independente do fracionamento, nesse sentido foi possível de se observar vantagem a utilização do produto, pois garantiu uma dieta de melhor qualidade, já que esta se manteve de forma mais estável no cocho e não teve perdas de digestibilidade por ação de aumento de temperatura, crescimento de microrganismos indesejáveis, que resultou em um maior GMD (Tabela 2) dos animais que receberam a dieta com dipropionato de amônio.

Da Silva *et al.* (2021) em trabalho similar a este, porém com vacas de leite, não observaram diferenças significativas (P<0,05), ao se avaliar tanto a frequência (1 ou 2) de tratos,

ou a utilização do aditivo a base de ácido propionico na RTM, em relação a análises de fezes, citando apenas uma tendência de maior digestibilidade de FDN, corroborando com o achado nesse trabalho (Tabela 8) onde foi possível se observar uma diferença estatística ($P < 0,05$) na digestibilidade aparente, quando se utilizou o dipropionato de amônio, além de que fracionamento da dieta, potencializou a conservação da maior digestibilidade.

Na tabela 9 estão dispostos os parâmetros de comportamento ingestivo de novilhos, representado pelas atividades de ócio, de ruminção, de consumo de água e de consumo de alimento expressos em horas dia⁻¹, sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta, conforme fase do confinamento e, não foi possível se observar diferença estatística ($P > 0,05$) entre os parâmetros avaliados.

Tabela 9. Comportamento ingestivo de novilhos, representado pelas atividades de ócio, de ruminção, de consumo de água e de consumo de alimento expressos em horas dia⁻¹, sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta, conforme fase do confinamento.

Dipropionato de amônio na dieta	Fornecimento diário da dieta		Média
	Um	Dois	
	Ócio, horas dia ⁻¹		
Sem	14,14	15,48	14,81 a
Com	14,07	13,93	14,00 a
Média	14,11 A	14,70 A	
	Ruminção, horas dia ⁻¹		
Sem	6,80	5,44	6,12 a
Com	6,82	6,90	6,86 a
Média	6,81 A	6,17 A	
	Consumo de água, horas dia ⁻¹		
Sem	0,30	0,27	0,28 a
Com	0,27	0,27	0,27 a
Média	0,28 A	0,27 A	
	Consumo de alimento, horas dia ⁻¹		
Sem	2,77	2,83	2,80 a
Com	2,84	2,91	2,88 a
Média	2,81 A	2,87 A	

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna ou seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo Teste F a 5%.

Frente aos resultados obtidos é possível observar que o número de tratos ou a utilização de dipropionato de amônio, não interfere de forma significativa ($P>0,05$) no comportamento ingestivo de novilhos, pois segundo Bürger *et al.* (2000) e Pinto *et al.* (2010) o comportamento ingestivo, é influenciado de acordo com o tipo de dieta, cuja a qual, os animais são alimentados, sendo assim depende de forma direta da quantidade de energia que a dieta fornece. Como no presente estudo não houve variação na formulação da dieta para os diferentes tratamentos, não foi possível se observar mudanças significativa ($P<0,05$), no comportamento ingestivo em horas dia⁻¹ dos animais independente da presença ou não de dipropionato de amônio, assim como, do fracionamento da dieta.

Na Tabela 10 estão apresentados os parâmetros de comportamento ingestivo de novilhos, representado pela frequência da ocorrência das atividades de alimentação, abeberação, micção e defecação, expressas em número de vezes por dia, sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta, conforme fase do confinamento, e não foi possível se observar diferença estatística ($P>0,05$) entre os parâmetros avaliados.

Tabela 10. Comportamento ingestivo de novilhos, representado pela frequência da ocorrência das atividades de alimentação, abeberação, micção e defecação, expressas em número de vezes por dia, sob efeito da presença ou não de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta, conforme fase do confinamento.

Dipropionato de amônio na dieta	Fornecimento diário da dieta		Média
	Um	Dois	
	Alimentação, vezes dia ⁻¹		
Sem	20,3	20,1	20,2 a
Com	21,7	20,0	20,8 a
Média	21,0 A	20,1 A	
	Abeberação, vezes dia ⁻¹		
Sem	8,3	8,8	8,5 a
Com	8,3	8,8	8,5 a
Média	8,3 A	8,8 A	
	Micção, vezes dia ⁻¹		

Sem	9,4	6,4	7,9 a
Com	6,5	9,1	7,8 a
Média	8,0 A	7,8 A	
Defecação, vezes dia ⁻¹			
Sem	10,7	7,9	9,3 a
Com	9,8	11,8	10,8 a
Média	10,2 A	9,8 A	

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna ou seguidas de letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si pelo Teste F a 5%.

Corroborando com os dados de comportamento ingestivo expresso em horas dia⁻¹ (Tabela 9), os resultados de comportamento ingestivo representado pela frequência da ocorrência das atividades apresentados na (Tabela 10) seguiram em concordância, ou seja, não apresentaram diferença estatística ($P>0,05$) entre os tratamentos, independente do fracionamento da dieta ou da presença ou não do dipropionato de amônio.

Resultados estes que fortalecem a ideia de que o principal fator de mudança de comportamento ingestivo dos bovinos, é a dieta que estes animais recebem, dependendo da proporção volumoso:concentrado, digestibilidade dos alimentos, quantidade de energia e tamanho de partículas (DE BARROS *et al.*, 2011; RODE *et al.*, 1985; VAN SOEST, 1994).

Como neste trabalho todos os tratamentos receberam as mesmas dietas exceto pelo fracionamento ou pela presença ou não de dipropionato de amônio, não se observou mudança significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos.

CONCLUSÃO

De acordo com os dados apresentados a utilização do dipropionato de amônio assim como o fracionamento da dieta, aumentaram CMS, e favoreceram melhoras nas características, tanto em acabamento quanto em produção de carcaça dos animais. Sendo assim se recomenda utilizar o dipropionato de amônio juntamente com o fracionamento da dieta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - A.O.A.C. **Official methods of analysis**. 16.ed. Washington, D.C.: AOAC, p.2000, 1995.
- BERNARDES, T. F.; DE SOUZA, N.S.D.S.; DA SILVA, J.S.L.P.; SANTOS, I.A.P.; FATURI, C.; DOMINGUES, F. Uso de inoculante bacteriano e melaço na ensilagem de capim-elefante. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v.56, n.2, p.173-178, 2013.
- BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C.D.; COELHO DA SILVA, J.F. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.
- CHENG, H. Volatile flavor compounds in yogurt: a review. **Critical reviews in food science and nutrition**, v. 50, n. 10, p. 938-950, 2010.
- CROSSLEY, R.E.; HARLANDER-MATAUSCHEK, A.; DEVRIES, T.J. Mitigation of variability between competitively fed dairy cows through increased feed delivery frequency. **Journal of dairy science**, v.101, n.1, p.518-529, 2018.
- CUMBY, JENNIFER. Visceral organ development during restriction and re-alimentation. In: **Proceedings of the 2000 course in ruminant digestion and metabolism–ANSC**, 2000. v. 23-29, n.6260, p.23-29, 2000.
- DA SILVA DIAS, M.S.; GHIZZI, L.G.; MARQUES, J.A.; NUNES, A.T. Effects of organic acids in total mixed ration and feeding frequency on productive performance of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 104, n. 5, p. 5405-5416, 2021.
- DE BARROS, R.C.; JÚNIOR, V.R.R.; SARAIVA, E.P.; MENDES, G.A. Comportamento ingestivo de bovinos nelore confinados com diferentes níveis de substituição de silagem de sorgo por cana-de-açúcar ou bagaço de cana amonizado com uréia. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.18, n.1, 2011.
- FERREIRA JJ. Desempenho e comportamento ingestivo de novilhos e vacas sob frequências de alimentação em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38(10), sn, p.1974-1982, 2009.
- FERREIRA, S.; GUIMARÃES, T.; MOREIRA, K.; ALVES, V.; LEMOS, B.; SOUZA, F. Caracterização fecal de bovinos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.20, n.1, p.1-22, 2013.
- FRENCH, N.; KENNELLY, J. Effects of feeding frequency on ruminal parameters, plasma insulin, milk yield, and milk composition in Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v.73, n.7, p.1857-1863, 1990.
- GHELLER, L. S.; GHIZZI, L. G.; MARQUES, J. A.; TAKIYA, C. S. Effects of organic acid-based products added to total mixed ration on performance and ruminal fermentation of dairy cows. **Animal Feed Science and Technology**, v.261, sn, p. 114406, 2020.
- GIBSON, J.P. The effects of feeding frequency on the growth and efficiency of food utilization of ruminants: an analysis of published results. **Animal Science**, v.32, n.3, p.275-283, 1981.

GOERING, H.K.; VAN SOEST, P.J. Forage fiber analysis: apparatus reagents, procedures and some applications. Washington, D.C, sn, **Agricultural Handbook**. p.379, 1970.

HORST, E.H.; JUNIOR, V. B.; NEUMANN, M.; SOUZA, A. et al. Carbohydrate fractionation, fermentation and aerobic stability of silages with different maize hybrids. **Revista de Ciências Agrárias**, v.42, n.4, p.1071-1077, 2019.

JURADO-SÁNCHEZ, B.; BALLESTEROS, E.; GALLEGO, M. Gas chromatographic determination of 29 organic acids in foodstuffs after continuous solid-phase extraction. **Talanta**, v. 84, n. 3, p. 924-930, 2011.

KAUFMANN, W. Influence of the composition of the ration and the feeding frequency on ph-regulation in the rumen and on feed in-take in ruminants. **Livestock Production Science**, v.3, n.2, p.103-114, 1976.

KONONOFF, P.; HEINRICHS, J.; VARGA, G. Using manure evaluation to enhance dairy cattle nutrition. Penn State College of Agricultural Sciences. **Department of Dairy and Animal Science**, 2002.

KUNG JR, L.; ROBINSON, J.; RANJIT, N.; CHEN, J. Microbial populations, fermentation end-products, and aerobic stability of corn silage treated with ammonia or a propionic acid based preservative. **Journal of dairy science**, v.83, n. 7, p. 1479-1486, 2000.

KUNG JUNIOR, L.; SHEPERD, A.C.; SMAGALA, A.M.; ENDRES, K.M.; BESSETT, C.A.; RANJIT, N.K.; GLANCEY, J.L. The effect of preservatives based on propionic acid on the fermentation and aerobic stability of corn silage and a total mixed ration. **Journal of Dairy Science**, v.81, n.5, p.1322-1330, 1998.

LAWRIE, R.A. **Ciência da carne**. Porto Alegre: Artmed, p.384, 2005.

LINDGREN, S.; PETTERSSON, K.; KASPERSSON, A.; JONSSON, A.; LINGVALL, P. Microbial dynamics during aerobic deterioration of silages. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.36, n.9, p.765-774, 1985.

LOOPER, M.L.; STOKES, S.R.; WALDNER, D.N.; JORDAN, E.R. **Managing Milk Composition: Evaluating Herd Potential. Cooperative Extension Service College of Agriculture and Home Economics**. Guide D-104. New Mexico State University. March, 2001.

MACMILLAN, K.; GAO, X.; OBA, M. Increased feeding frequency increased milk fat yield and may reduce the severity of subacute ruminal acidosis in higher-risk cows. **Journal of dairy science**, v. 100, n. 2, p. 1045-1054, 2017.

MATTACHINI, G.; POMPE, J.; FINZI, A.; TULLO, E. Effects of Feeding Frequency on the Lying Behavior of Dairy Cows in a Loose Housing with Automatic Feeding and Milking. **System. Animals**, v.9, n.4, p.121, 2019.

MOHAN, A.; POHLMAN, F. Role of organic acids and peroxyacetic acid as antimicrobial intervention for controlling *Escherichia coli* O157: H7 on beef trimmings. **LWT-Food Science and Technology**, v. 65, sn., p. 868-873, 2016.

MULLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 2 ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, p.31, 1987.

- PINTO, A.; MARQUES, J.; ABRAHÃO, J.; NASCIMENTO, W. Comportamento e eficiência ingestiva de tourinhos mestiços confinados com três dietas diferentes. **Archivos de Zootecnia** v.59, n.227, p.427-434, 2010.
- PINTO, A.P.; ABRAHÃO, J.J.D.S.; MARQUES, J.D.; NASCIMENTO, W.G.D.; PEROTTO, D.; LUGÃO, S.M.B. Desempenho e características de carcaça de tourinhos mestiços terminados em confinamento com dietas à base de cana-de-açúcar em substituição à silagem de sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.198-203, 2010.
- QUITMANN, H.; FAN, R.; CZERMAK, P. Acidic organic compounds in beverage, food, and feed production. **Biotechnologia de Aditivos para Alimentos e Rações**, p. 91-141, 2013.
- ROBINSON, P.; SNIFFEN, C. Forestomach and whole tract digestibility for lactating dairy cows as influenced by feeding frequency. **Journal of Dairy Science**, v.68, n.4, p.857-867, 1985.
- RODE, L.; WEAKLEY, D.; SATTER, L. Effect of forage amount and particle size in diets of lactating dairy cows on site of digestion and microbial protein synthesis. **Canadian Journal of Animal Science**, v.65, n.1, p.101-111, 1985.
- SAS INSTITUTE. **SAS/STAT user's Guide: statistics, version 6**. 4.ed. North Caroline, v.2, p.943, 1993.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos, métodos químicos e biológicos**. 3rd ed. - 4ª reimpressão. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2009.
- SNIFFEN, C.; ROBINSON, P. Nutritional strategy. **Canadian Journal of Animal Science**, v.64, n.3, p.529-542, 1984.
- TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLHWEISS, S.J. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. 2 ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, (Boletim técnico, n.5), 1995.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Cornell university press, 080142772X. 1994.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Symposium: Carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.
- WEISS, W.P.; CONRAD, H.R.; PIERRE, N.R.S. A theoretically-based model for predicting total digestible nutrient values of forages and concentrates. **Animal Feed Science and Technology**, v.39, n.1, p.95-110, 1992.
- WINDLE, M.; KUNG JR, L. The effect of a feed additive on the feeding value of a silage based TMR exposed to air. **Journal of Dairy Science**, v. 91, ns. 1, p. 16, 2013.
- WOOLFORD, M.K. Microbiological screening of straight chain fatty acids (C1-C12) as potential silage additives. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.26, sn, p.219-228, 1975.

ANEXOS

Resumo da ANOVA

Anexo 1. Resumo da análise de variância para parâmetros referentes ao desempenho animal e consumo de matéria seca, a digestibilidade aparente e ao comportamento ingestivo, de novilhos terminados em confinamento com inclusão de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.

Fonte de variação	Quadrado médio do erro				R ²	CV, %	Média	Probabilidade (P<0,05)		
	Aditivo (A)	Fracionamento da dieta (F)	A*F	Erro				A	F	A*F
GL*	1	1	1	12	-	-	-	-	-	-
Desempenho animal:										
GMD28	0,2070	0,2242	0,0039	0,0376	0,4911	12,04	1,610	0,0369	0,0310	0,7527
GMD56	0,1091	0,1442	0,0044	0,0488	0,3056	13,23	1,670	0,0507	0,0113	0,7694
GMD89	0,0576	0,2601	0,0074	0,0412	0,3965	12,50	1,624	0,0602	0,0273	0,6794
CMSD28	2,3486	0,5891	1,0558	0,3197	0,5099	5,88	9,61	0,0190	0,1997	0,0942
CMSD56	1,3747	0,2475	2,3793	0,4915	0,4041	7,02	9,98	0,4915	0,0203	0,0781
CMSD89	1,1772	0,3192	2,7225	0,7109	0,3309	8,38	10,05	0,0224	0,5155	0,0740
CMSP28	0,0798	0,0053	0,0001	0,0097	0,4220	4,38	2,25	0,0142	0,4761	0,9466
CMSP56	0,0342	0,0001	0,0121	0,0113	0,2540	4,81	2,21	0,0580	0,9633	0,3221
CMSP89	0,0225	0,0006	0,0169	0,0146	0,1822	5,69	2,12	0,0379	0,8394	0,3028
CA28	0,7353	2,1830	0,3451	0,6100	0,3083	12,86	6,07	0,0438	0,0529	0,4664
CA56	0,3937	1,5939	0,8055	0,4460	0,3429	11,03	6,05	0,2659	0,0431	0,2038

CA89	0,1870	3,4132	0,8055	0,5953	0,3814	12,28	6,28	0,3854	0,0339	0,2674
GC	65,2056	480,7056	301,8906	116,9348	0,3766	10,86	99,5	0,4696	0,0654	0,0341
GCD	0,0081	0,0604	0,0381	0,0148	0,3755	10,87	1,118	0,4722	0,0661	0,0343
ETC	0,0798	2,3639	0,0095	0,2583	0,4418	5,62	9,04	0,5885	0,0106	0,8511
GCD GMD, %	0,8100	1,6900	7,5625	13,4862	8,6505	5,42	67,6	0,8105	0,7295	0,4684
Comportamento digestivo:										
PFMN	0,0812	0,5625	0,9432	2,5299	0,1999	10,00	15,90	0,8608	0,6457	0,0235
PFMS	0,0001	0,0156	0,1600	0,0380	0,2780	7,18	2,71	0,9599	0,5335	0,0427
MSF	0,0132	0,0225	0,0841	0,9065	0,0108	5,56	17,12	0,9059	0,8774	0,7659
pHF	0,0110	0,0256	0,0002	0,0946	0,0314	4,10	7,49	0,7387	0,6124	0,9619
DMS	13,0682	0,8930	0,7921	2,3149	0,3468	2,07	73,21	0,0350	0,5462	0,0504
Comportamento ingestivo, horas dia ⁻¹ :										
Oc	2,6001	1,4220	2,1830	1,4144	0,2677	8,25	14,41	0,2001	0,3358	0,2378
Ru	2,1756	1,6384	2,0736	1,0061	0,3237	15,44	6,49	0,1672	0,2261	0,1767
CAg	0,0010	0,0007	0,0015	0,0107	0,0243	37,28	0,28	0,7593	0,7954	0,7239
Cal	0,0225	0,0169	0,0001	0,1634	0,0197	14,23	2,84	0,7171	0,7533	0,9807
Comportamento ingestivo, vezes dia ⁻¹ :										
MIC	0,0625	0,1600	31,9225	30,9095	0,4065	25,02	7,9	0,9015	0,8431	0,1144
DEF	8,2656	0,5256	22,3256	9,5252	0,2139	30,6903	10,1	0,3699	0,8182	0,1517
CW	0,0100	1,1025	0,0100	7,4196	0,0124	31,90	8,5	0,9713	0,7066	0,9713
CA	1,6900	3,2400	2,4825	10,1104	0,0569	15,48	20,5	0,6899	0,5818	0,6347

* GL: graus de liberdade; Desempenho animal: ganho de peso médio diário (GMD), consumo de MS, kg dia⁻¹ (CMSD), consumo de MS, % PV (CMSP) e conversão alimentar (CA), aos 28, 56 e 89 dias de confinamento, respectivamente, ganho de carcaça (GC), ganho de carcaça diário (GCD), eficiência de transformação da MS ingerida em ganho de carcaça (ETC) e porcentagem de ganho de carcaça com base no ganho de peso médio diário (GCD GMD⁻¹, %); Comportamento digestivo: produção de fezes em kg dia⁻¹, base natural (PFMN) ou base seca (PFMS), teor de matéria seca do esterco (MSF), pH das fezes (PHF), digestibilidade aparente da matéria seca (DMS); Comportamento ingestivo, horas dia⁻¹: atividades de ócio (Oc), de ruminação (Ru), de consumo de água (CAg) e de consumo de alimentos (CAI); Comportamento ingestivo, vezes dia⁻¹: atividades consumo de alimentos (CA), consumo de água (CW), defecação (DEF) e micção (MIC).

Anexo 2. Resumo da análise de variância para parâmetros referentes a eficiência de abate, caracterização das carcaças, e escore de fezes de novilhos terminados em confinamento com inclusão de dipropionato de amônio na alimentação associado ao fracionamento ou não no fornecimento da dieta.

Fonte de variação	Quadrado médio do erro				R ²	CV, %	Média	Probabilidade (P<0,05)		
	Aditivo (A)	Fracionamento da dieta (F)	A*F	Erro				A	F	A*F
GL*	1	1	1	12	-	-	-	-	-	-
Eficiência de abate:										
PVF	552,2500	2704,00	2450,00	576,3750	0,4521	4,56	526,2	0,3470	0,0512	0,0416
PCQ	248,0625	1040,0625	1008,0625	222,0625	0,4620	5,17	288,5	0,3121	0,0517	0,0548
RC	0,5256	0,1406	0,3306	0,5314	0,1352	1,33	54,9	0,3396	0,6166	0,4456
EG	1,2656	0,0156	0,1406	0,5468	0,1781	14,17	5,22	0,0541	0,8686	0,6213
CC	2,8476	36,7539	25,6289	1,9831	0,7327	1,08	130,05	0,2539	0,0010	0,0037
EC	0,0976	0,4726	0,3164	1,6002	0,4413	6,81	18,58	0,8091	0,5968	0,6645
PB	0,5625	1,0000	18,0625	4,3073	0,2752	4,89	42,44	0,7241	0,6386	0,0631
CB	1,5625	5,6406	1,0000	4,5651	0,1302	5,51	38,72	0,5694	0,2881	0,6481
Componentes não integrantes da carcaça, % PV:										
COR	0,0006	0,0001	0,0001	0,0004	0,1093	6,93	0,31	0,2656	0,8193	0,8193
PUL	0,0056	0,0002	0,0081	0,0083	0,1558	8,60	0,92	0,3632	0,85,32	0,2788
BAC	0,0025	0,0016	0,0020	0,0019	0,2114	12,88	0,34	0,2742	0,3774	0,3228
RIN	0,0001	0,0016	0,0004	0,0002	0,4286	7,36	0,21	0,5250	0,0624	0,2149
FIG	0,0798	0,0023	0,0043	0,0104	0,4092	10,20	1,00	0,0171	0,6501	0,5210
RUC	0,0009	0,0016	0,0462	0,1209	0,0325	4,53	7,66	0,9327	0,9103	0,5479
RUV	0,0138	0,0033	0,0264	0,0215	0,1449	5,33	2,75	0,4388	0,7020	0,2898
ABC	0,0025	0,0030	0,0030	0,0031	0,1850	13,33	0,42	0,3896	0,3455	0,3455

ABV	0,0012	0,0006	0,0036	0,0079	0,0545	24,31	0,36	0,7003	0,7830	0,5119
INT	0,0196	0,0182	0,0042	0,2744	0,0126	12,45	4,20	0,7938	0,8010	0,9033
CAB	0,0232	0,0046	0,0023	0,0123	0,1688	5,08	2,19	0,1948	0,5547	0,6765
LIN	0,0002	0,0006	0,0001	0,0001	0,4022	6,07	0,17	0,1751	0,0634	0,6396
PAT	0,5967	0,0010	0,0232	0,1111	0,3177	15,71	2,12	0,0789	0,9239	0,6555
RAB	0,0001	0,0003	0,0005	0,0008	0,0797	11,59	0,25	0,7997	0,5562	0,4514
COU	3,2400	0,1190	0,2162	0,5666	0,3446	8,06	9,34	0,1341	0,6549	0,5483
TES	0,0060	0,0001	0,0003	0,0019	0,2178	14,69	0,30	0,1036	0,7812	0,6978
Escore de fezes:										
EF28	0,0012	0,0002	0,0012	0,0044	0,0484	2,14	3,09	0,6064	0,8244	0,6064
EF56	0,0004	0,0016	0,0004	0,0020	0,0886	1,48	3,05	0,6672	0,3953	0,6672
EF89	0,0004	0,0001	0,0001	0,0013	0,0032	1,17	3,05	0,5851	0,8908	0,7839

* GL: graus de liberdade; Eficiência de abate: peso vivo de abate (PVF), peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça (RC), espessura de gordura (EG), comprimento de carcaça (CC), espessura de coxão (EC), perímetro de braço (PB) e comprimento de braço (CB); Componentes não integrantes da carcaça, % PV: coração (COR), pulmões (PUL), baço (BAC), rins (RIN), fígado (FIG), retículo-rúmen cheios (RUC), retículo-rúmen vazios (RUV), abomaso cheio (ABC), abomaso vazio (ABV), intestinos cheios (INT), cabeça (CAB), língua (LIN), patas (PAT), rabo (RAB), couro (COU) e testículos (TES); e escore de fezes (EF).