



**USO DE ALTO CONCENTRADO NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS NELORE COM DUAS
OFERTAS DE FORRAGEM**

Carlos Gustavo Carvalho **Marcolino**¹; Verônica Aparecida Costa **Mota**²; Rodolfo Maciel
Fernandes³; Flávio Dutra de **Resende**⁴; Gustavo Resende **Siqueira**⁵

Nº 14307

RESUMO: O estudo avaliou o efeito da oferta de forragem na fase de terminação sobre os parâmetros ruminais de bovinos de corte alimentados com altos níveis de suplemento. Utilizou 12 bovinos Nelore com peso corporal médio (PC) inicial de 360,0 kg, distribuídos em 12 piquetes (unidades experimentais) de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, suplementados com 2% do seu PC em suplemento. Os tratamentos consistiram de duas ofertas de forragem (3,370 e 8,470 kg MS ha⁻¹). O período experimental foi de junho a outubro, sendo avaliados a produção de AGV, N-NH₃ e pH ao longo do período em diferentes horários (0, 6, 12, 18 horas após a suplementação). O delineamento foi em blocos casualizados, sendo que as áreas experimentais foram os fatores de blocagem e o animal, a unidade experimental. O perfil de ácido butírico, acético e o N-NH₃ não foram influenciados pelas ofertas de forragem, porém o ácido propiônico e o pH foram influenciados com maiores valores no pasto de menor oferta para as duas variáveis.

Palavras-chaves: ácidos graxos; forragem; oferta.

ABSTRACT- The study evaluated the effect of herbage allowance during the finishing phase on ruminal parameters in beef cattle fed high levels of supplement. 12 used Nelore cattle with initial body weight (BW) of 360.0 kg, divided into 12 paddocks (experimental units) *B. brizantha* cv. Palisade, supplemented with 2% supplement on your BW. Treatments consisted of two herbage allowances (3.370 and 8.470 kg DM ha⁻¹). Experimental period was from June to October, and reviews the production of VFA, NH₃-N and pH over the period at different times (0, 6, 12, 18 hours after supplementation.) the design was randomized blocks, and experimental areas were the blocking factors and the animal, the experimental unit.'s profile butyric acid, acetic acid and NH₃-N were not influenced by herbage allowance, put the propionic acid and pH were influenced with higher values in the pasture of lower supply for the two variables.

Key-words: fatty acids; forage; offer

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Zootecnia, Barretos-SP; carlosmarcolino1701@gmail.com

2 Mestranda em Zootecnia, UNESP –Jaboticabal, Bolsista FAPESP

3 Doutorando em Zootecnia UNESP-Jaboticabal, Bolsista CNPq

4 Pesquisador Agencia Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Colina, São Paulo

5 Orientador. Pesquisador Agencia Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Colina, São Paulo



1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura representa um dos principais destaques do agronegócio brasileiro. Com um rebanho de 212,798 milhões de cabeças (IBGE, 2013), sendo que o clima e a extensão territorial são responsáveis para que hoje o Brasil seja destaque no aumento da produção de carne, permitindo a criação da maioria do rebanho em pastagens, sustentada principalmente pelas gramíneas do gênero *Brachiaria* e pelo rebanho Nelore (FERRAZ; FELICIO, 2010).

Porem o grande desafio da pecuária extensiva é a sazonalidade de produção das forragens, sendo que o ganho médio diário dos animais criados nessas condições acompanha esse padrão, com altas taxas de crescimento na primavera/verão e baixas taxas de crescimento durante restante do ano, com médias de ganho de peso ao ano, na maioria dos sistemas, de 0,450 kg/dia (SIQUEIRA et al., 2012; DA SILVA et al., 2009), dificultando assim terminar esses animais em regime exclusivo a pasto na época seca, onde a limitação tanto qualitativa quanto quantitativa da forragem consumida.

E é nesse período de vida dos animais que há um aumento da demanda de energia, necessitando maior aporte de energia para deposição de gordura, já que à medida que aumenta o peso a composição do ganho muda para uma maior deposição de gordura e menor deposição de proteína. Assim esses animais necessitam de dietas com maiores teores de energia e menores teores de fibra, o que pode ser obtido com alta suplementação, resultando em um consumo de energia mais elevado, sendo o pasto não mais componente principal da dieta e sim permitir uma quantidade mínima de fibra na dieta visando um ambiente ruminal saudável (MORETTI et al., 2013). A oferta de forragem neste período podem modular a resposta animal (REIS et al., 2011). Uma possível explicação para este fato reside nas modificações nos parâmetros fermentativos ruminais, visto que os produtos da fermentação ruminal são as principais fontes energéticas e protéicas para ruminantes.

Diante disso, objetivou avaliar o efeito da oferta de forragem na fase de terminação sobre os parâmetros ruminais de bovinos de corte alimentados com altos níveis de suplemento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA-Colina-SP). O clima da região é do tipo AW (segundo classificação de Köppen), e o solo é classificado como latossolo vermelho-escuro, fase arenosa, com topografia quase plana e de boa drenagem.

A área total do experimento foi de 12 hectares, divididos em 12 piquetes de um hectare, composto de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Foram utilizados 12 animais fistulados no



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014 12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

rúmen, pesando aproximadamente 360 kg de peso corporal, os quais foram sorteados aos tratamentos. O experimento foi composto por quatro períodos experimentais de 28 dias, totalizando 112 dias de avaliação. Os animais foram sorteados em duas ofertas de forragem (baixa e alta oferta) e essas diferentes ofertas foram obtidas, mantendo a mesma lotação nos piquetes, com diferentes massas iniciais (3370 e 8470 kg MS/ha) proporcionados por manejos anteriores. Assim, os pastos iniciaram o período de seca com essas massas e com alturade 15 e 35cm reduzindo ao longo da utilização.

A cada período foram colhidas amostras do conteúdo ruminal no momento da suplementação, 6, 12 e 18 horas após o mesmo, filtrada com tecido de algodão, 200 mL, foram utilizados para determinação do pH em potenciômetro digital portátil. Em seguida, foram retiradas duas alíquotas de 25 mL do líquido ruminal e armazenadas em frascos plásticos contendo 1,25 mL de ácido clorídrico e congeladas a -20 °C e posteriormente foi analisada os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e N-NH₃. Os AGCC foram determinados por cromatografia gasosa (AGCC totais, acetato, propionato, butirato). O N-NH₃ foi determinado pelo método colorimétrico fenol-hipoclorito (WEATHERBURN, 1967).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, onde as áreas experimentais foram os fatores de blocagem e as unidades experimentais os animais. Os dados foram analisados pelo procedimento MIXED do SAS, versão 9.2, como medidas repetidas no tempo. As médias foram comparadas pelo teste t ao nível de 10% de probabilidade.

3. RESULTADOS

Os resultados dos parâmetros ruminais estão apresentados na tabela 1 para efeito de períodos e tabela 2 para efeito tratamentos. Nos períodos avaliados não houve diferença significativa ($P>0,001$) nas porcentagens molares dos ácidos graxos, acetato e butirato (Tabela 1). O ácido acético, ácido butírico e nitrogênio amoniacal não foram influenciados pelas ofertas de forragem (Tabela 2).

Como o ganho de peso médio dos animais no experimento foi de 0,968 Kg/dia, o consumo de matéria seca de acordo com Valadares Filho, 2010 foi de 2,15% do peso corporal. Assim se os animais recebiam 2% de suplemento em todos os tratamentos assume que o consumo de pasto correspondeu apenas com 6,9% do total consumido, não possibilitando diferenças em alterações ruminais para essas variáveis.

Para o pH ruminal não houve diferença significativa ($P>0,01$) entre os períodos (Tabela 1), entretanto com relação aos tratamentos (Tabela 2) e horários (Tabela 3) de determinação do pH houve diferença significativa ($P<0,01$), sendo que o pH foi maior (6,28) na oferta mais baixa



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

(Tabela 2). E para os horários as médias de pH foi de 6,7, 6,11, 5,87 e 6,19 para os horários de 0:00, 6:00, 12:00 e 18:00 horas respectivamente após suplementação. Nas 192 amostras analisadas, o pH variou de 5,39 a 7,4, com média de 6,25.

De acordo com Coelho da Silva e Leão (1979), para um ambiente ruminal normal, o pH deve ficar entre 5,5 e 7,0, valores que, comparados aos obtidos no presente trabalho, permitem concluir que os resultados se encontram dentro de uma faixa normal já que os animais receberam suplementação de alto consumo que poderia levar a uma diminuição no pH. Como os animais estavam em pastos a inclusão de FDN oriunda de forragem aumenta o tempo de mastigação, com isso também aumenta a produção de saliva, que com seus agentes tamponantes neutralizam os ácidos provenientes da fermentação de carboidratos no rúmen (OWENS et al., 1998). Portanto, a prática de incluir volumosos aumenta a segurança da dieta em animais recebendo altos níveis de concentrado (ARMENTANO E PEREIRA 1997).

O propionato teve diferença significativa ($P < 0,001$) entre os períodos. No último período foi observado a maior proporção molar desse ácido (18,9).

O Nitrogênio amoniacal teve diferença significativa entre os períodos avaliados sendo que no primeiro período o valor foi superior aos demais com uma diferença percentual de 3,5 em relação à média dos demais períodos (7,38), esse resultado pode ter ocorrido pela mudança na quantidade de massas entre os períodos, sendo que o primeiro período o pasto estava com uma maior massa, e com a estação de seca ao longo dos períodos e com a utilização desse pasto as massas e alturas diminuíram.

Tabela 1. Ácidos graxos voláteis (acetato, propionato e butirato) de bovinos Nelore terminados em pastos de *Barchiaria brizantha* cv. Marandu com duas ofertas de forragem recebendo suplementados de alto consumo.

Variáveis	Períodos				Média	P valor
	24/06	22/07	19/08	16/09		
Acetato (%)	67,46	68,75	69,53	66,02	67,94	0,31
Propionato (%)	17,9 ^B	16,47 ^C	15,79 ^C	18,91 ^A	17,27	<0,01
Butirato (%)	12,22	12,12	11,93	11,93	12,05	0,81
N-NH ₃ mg/dL	10,84 ^A	6,17 ^B	7,55 ^B	8,41 ^B	8,24	0,01
pH	6,30	6,20	6,20	6,16	6,22	0,26

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste t.



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

O pH e o propionato foram influenciados pelas ofertas de forragem. A baixa oferta de forragem propiciou maior valor desse ácido (17,62) em comparação com uma maior oferta (16,90). As proporções desse ácido de cadeia curta obtido entre os tratamentos pode ser correlacionado com o consumo de suplemento, pois altas taxas de degradação de concentrado pode levar a uma maior produção de propionato em relação aos outros ácidos. Observa-se que houve um sincronismo (Tabela 1) entre os horários de maior pH com o de maior concentração de N-NH₃ ruminal (período 1). Isto sugere que existe uma relação entre horários de suplementação e pH ruminal.

Tabela 2. Ácidos graxos voláteis (acetato, propionato e butirato) de bovinos Nelore terminados em pastos de *Barchiaria brizantha* cv.Marandu com duas ofertas de forragem recebendo suplementados de alto consumo.

Variáveis	OFERTAS		Média	P valor
	BAIXA	ALTA		
Acetato (%)	67,68	68,18	67,93	0,31
Propionato (%)	17,62 ^A	16,90 ^B	16,90	0,06
Butirato (%)	12,06	12,05	12,05	0,97
N-NH ₃ mg/dL	7,89	8,59	8,24	0,43
pH	6,28 ^A	6,15 ^B	6,22	0,01

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste t.

Para os diferentes horários de determinação de N-NH₃, pH e ácidos graxos ruminal após suplementação foi observado diferença significativa (Tabela 3). Observa picos de produção de acetato nos horários 0:00 e 18:00 horas após suplementação, isso pode ser devido aos picos de pastejo que geralmente são nos horários do início da manhã e final da tarde.

O propionato teve sua menor produção na 0:00 horas após suplementação com um aumento nos horários 6:00 e 12:00 horas após suplementação, como a produção desse ácido esta correlacionado com consumo de suplemento, esse resultado esta coerente aumentando sua produção após suplementação.



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

Tabela 3. Ácidos graxos voláteis (acetato, propionato e butirato) em diferentes horários de bovinos Nelore terminados em pastos de *Barchiaria brizantha* cv. Marandu com duas ofertas de forragem recebendo suplementados de alto consumo.

Variáveis	Horários após suplementação				Média	P valor
	00:00	06:00	12:00	18:00		
Acetato (%)	68,62 ^A	66,33 ^B	67,89 ^B	68,88 ^A	67,93	<.0,01
Propionato (%)	16,24 ^B	17,71 ^A	17,86 ^A	17,25 ^A	17,27	<.0,01
Butirato (%)	11,70 ^B	13,33 ^A	11,89 ^B	11,29 ^B	12,05	<.0,01
N-NH ₃ mg/dL	4,99 ^B	12,74 ^A	10,98 ^A	4,26 ^B	8,24	<.0,01
pH	6,70 ^A	6,11 ^B	5,87 ^C	6,19 ^B	6,22	<.0,01

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste t.

4. CONCLUSÃO

As diferentes ofertas de forragem na terminação alteram o perfil do ácido propionico e o pH no rumem, não alterando o N-NH₃ e os ácidos acético e butirico.

5. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão de bolsa, À Agencia Paulista de desenvolvimento dos Agronegócios-APTA Colina SP, Polo Alta da Mogiana pela oportunidade de estagio e a UNIFEB Barretos SP.



**8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo**

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMENTANO, L.E.; PEREIRA, M.N. Measuring the effectiveness of fiber by animal response trials. *Jornal of Dairy Science*, Champaign, v. 88, p. 1416-1425, 1997.

COELHO DA SILVA, J.F.; LEÃO, M.I. Fundamentos de nutrição dos ruminantes. Piracicaba: Livroceres. 1979.380p

DA SILVA, F.F.; SÁ, J.F.; SCHIO, A.R.; ÍTAVO, L.C.V.; SILVA, R.R.; MATEUS, R.G. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. *Anais da 46ª Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Revista Brasileira de Zootecnia*, suplemento especial, v.38, p.371-389, 2009 (supl. especial).

FERRAZ, J.B.S.; FELÍCIO, P.E. Production systems: an example from Brazil. *Meat Science*, v.84, p.238-243, 2010

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA (IBGE). (2013). Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/giro-do-boi/ibge-rebanho-bovino-cresceu-16-em-2011-atingindo-213-milhoes-de-animais/>. Acesso em: 20.05.2013.

MORETTI, M. H. ; ALVES NETO, J. A.; RESENDE, F. D. et al. Confinamento no piquete: Quando e como usar? In: 8º ENCONTRO CONFINAMENTO – GESTÃO TÉCNICA E ECONÔMICA, 2013, Ribeirão Preto, SP. 8º Encontro Confinamento –

OWENS F.N., SECRIST., HILL, W.J.; GILL, D.R. Acidosis in cattle: a review. *Jornal of Animal Science*. V. 76 p.275-286. 1996.

REIS, R.A.; SIQUEIRA, G.R.; VIEIRA, B.R.; MORETTI, M.H.; Manejo alimentar na terminação a pasto. In: SIMPOSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 9, 2011, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, Piracicaba, 2011 p. 341-381.



8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014
12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo

SIQUEIRA, G.R.;BENATTI,J.M.B.; SILVA,R.C.;FERNANDES,R.M.; CAMPOS,A.F. Aditivos para bovinos em pastejo. 7 th symposium on beef cattle. International congress beef cattle, São Pedro-SP. 2012.

WEATHERBURN, N. W. Phenol-hypochlorite reaction for determination of ammonia. Analytical Chemistry, v.39, p. 971-974, 1967.