

DESEMPENHO DE BOVINOS DE CORTE RECEBENDO DIFERENTES TIPOS DE SUPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO CHUVOSO

Emanuel Rodrigues da Silva¹; Emerson Alexandrino²

¹Aluno do Curso de Zootecnia; Campus de Araguaína; e-mail: rodriguesmanuel229@gmail.com
“PIBIC/CNPq”

²Orientador (a) do Curso de Zootecnia; Campus de Araguaína; e-mail:
e_alexandrino@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho de novilhas nelore, recebendo via suplementação mineral, dois tipos de aditivos. Os tratamentos foram dispostos em Delineamento em Blocos casualizados (DBC), compostos por três estratégias de suplementação mineral: SM = suplemento mineral (consumo esperado de 18 – 27 g por 100 kg PC dia⁻²); SS = suplemento mineral com salinomicina (consumo esperado de 33 – 44 g 100 kg PC dia⁻²); STS = suplemento mineral com tanino + salinomicina (consumo esperado de 33 – 44 g 100 kg PC dia⁻²). Foram utilizadas 36 novilhas com peso inicial de 226 kg. Foram distribuídos 12 animais por tratamento. As características agrônômicas e estruturais da forragem não apresentaram diferença (p>0,05). O consumo de suplemento (CS) apresentou diferença (p>0,05) (Tabela 3), isto já era previsto, uma vez que o suplemento do tratamento SM tinha o consumo esperado inferior aos demais. Entretanto, os aditivados apresentaram consumo inferior ao esperado, comprometendo a ingestão dos aditivos nas doses recomendadas. Não houve diferença (p>0,05) no GMD dos animais. Os desempenhos foram; 0,658, 0,758, 0,679 respectivamente para os tratamentos SM, SS e STS. O consumo de suplementos aditivado abaixo do esperado teria influenciado estes resultados. Outro fator é que, sem os aditivos, os animais já apresentavam bom desempenho, fazendo com que seja mais difícil um acréscimo no ganho quando os animais estão em pastos bem manejados. Concluiu-se que, a adição de tanino e/ou salinomicina na dieta de novilhas, utilizando suplemento mineral como veículo de ingestão, não altera o desempenho dos animais consumindo pasto bem manejado no período chuvoso.

Palavras-Chave: Aditivos; Taninos; Salinomicina; Novilhas nelores.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de carne bovina do mundo, e, segundo a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de carnes (ABIEC, 2020), foram abatidas cerca de 43,3 milhões de cabeças somente em 2019. Mesmo com uma produção relativamente alta, a demanda por carne bovina é crescente a cada ano, e o produtor tem a função e o objetivo de suprir essa demanda. No entanto, a maior parte do rebanho bovino brasileiro é criado em pastagens, nas quais apresentam sazonalidade na produção de biomassa e em sua qualidade ao longo do ano, influenciando diretamente no desempenho animal (ganho médio diário, conversão alimentar, etc.), com consequente aumento no tempo de permanência do animal na propriedade, e um abate mais tardio (Adaptado de ZERVOUDAKIS et al., 2002).

Diante disso, alternativas tem sido buscadas, afim de corrigir tais desafios. Uma dessas alternativas tem sido o uso da suplementação, e com ela o uso de aditivos alimentares na dieta desses animais, aditivos estes que, de acordo com o decreto 76.986 de 06 de janeiro de 1976, são “substancias adicionadas intencionalmente ao alimento, com finalidade de conservar, intensificar ou modificar suas propriedades, sem alterar portanto seu valor nutricional”.

Muitos trabalhos tem sido realizados (como o de Ferreira, 2013, Abal,2016, Rezende, 2019), visando encontrar as melhores doses, melhores produtos, e melhores métodos para serem utilizados, e que tenham retorno econômico satisfatórios. Resultados positivos tem sido encontrados em animais confinados, no entanto, em animais em pastejo ainda é um desafio, devido a diversos fatores, onde, os resultados obtidos até então divergem entre si.

Assim, a hipótese é de que, aditivos alimentares adicionados à suplementação mineral melhora o desempenho de bovinos em pastejo. Desse modo, teve-se como objetivo avaliar o desempenho de bovinos em pastejo recebendo dois tipos de aditivos veiculados ao suplemento mineral.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal do Tocantins- UFT, no campus universitário da cidade de Araguaína- TO, na Escola de Medicina veterinária e Zootecnia- EMVZ, com localização geográfica de 07°12'28" Latitude Sul, 48°12'26"

Longitude Oeste, e 236 metros de altitude, em pastagens com capins do gênero *Urochloa*. O período experimental compreendeu 109 dias de avaliação.

Segundo a classificação de Köppen (1948), o clima da região é AW – Tropical de verão úmido com estações seca e chuvosa bem definidas e período de estiagem no inverno. Apresenta temperaturas máximas de 40°C e mínimas de 18°C, umidade relativa do ar média anual de 76%, com uma precipitação média de 1800 mm.

O solo da área experimental é classificado como Neossolo Quartzarênico Órtico Típico (EMBRAPA, 2013), com 4% de argila em sua composição. Foi realizada uma adubação fosfatada no início do período chuvoso, na qual aplicou-se via superfosfato simples, 45 kg de P₂O₅ ha⁻¹. A adubação nitrogenada e potássica foi dividida em duas parcelas, sendo uma no início do período experimental e a outra no meio, na quantidade de 45 kg ha⁻¹ por aplicação, via formulado 20:00:20 (NPK).

O delineamento utilizado foi o em blocos casualizados (DBC), e os tratamentos, compostos por três estratégias de suplementação mineral, sendo elas:

- 1 SM: Suplemento mineral, com consumo desejado entre 18-27 g por 100 kg PC dia⁻¹);
- 2 SS: Suplemento mineral com salinomicina, com consumo desejado de 33-44 g por 100 kg PC dia⁻¹) e
- 3 STS: Suplemento mineral com tanino + salinomicina, com consumo desejado de 33-44 g por 100 kg PC dia⁻¹).

Os suplementos foram fornecidos à vontade para os animais, diariamente e no período matutino. Para que se tivesse o controle do consumo dos suplementos pelos animais, era coletado uma vez por semana as sobras desses, sendo posteriormente pesadas e anotadas. Para determinar tal consumo foi calculado, somando o suplemento ofertado durante a semana, subtraindo as sobras e dividindo o resultado pela quantidade de animais do piquete e dias da semana. A composição dos suplementos utilizados está descrita na Tabela 1.

Tabela 1 Níveis de garantia dos suplementos minerais.

Nutriente	Tratamentos		
	SM	SS	STS
Cálcio (g kg ⁻¹)	167	155	150

Cobalto (mg kg ⁻¹)	80	62	62
Cobre (mg kg ⁻¹)	1.200	960	960
Cromo (mg kg ⁻¹)	-	16	16
Enxofre (g kg ⁻¹)	12	15	40
Flúor (mg kg ⁻¹)	-	500	500
Fósforo (g kg ⁻¹)	60	50	50
Iodo (mg kg ⁻¹)	80	62	62
Magnésio (mg kg ⁻¹)	3.000	2.000	2.000
Manganês (mg kg ⁻¹)	750	600	600
NNP Equiv. Proteína (g kg ⁻¹)	-	177	177
Proteína Bruta (g kg ⁻¹)	-	200	200
Salinomicina (mg kg ⁻¹)	-	710	710
Selênio (mg kg ⁻¹)	14	10	10
Sódio (g kg ⁻¹)	130	100	60
Tanino (g kg ⁻¹)	-	-	25
Zinco (mg kg ⁻¹)	3.000	2.400	2.400

SM = suplemento mineral, SS = suplemento mineral com salinomicina e STS = suplemento mineral com tanino e salinomicina.

Calculou-se o consumo de salinomicina (CS), consumo de tanino (CT), consumo de fósforo (CP), e consumo de sódio (CNa) fornecido via suplemento em g animal dia⁻¹ a partir do consumo de suplemento pelos animais. Calculou-se com base no peso dos animais o consumo de suplemento por 100 kg PC⁻¹(CS100).

No início do período chuvoso foi realizado um corte de padronização da forrageira com uma roçadeira de arrasto puxada por um trator, a uma altura de aproximadamente 15 cm do solo. A partir desse momento o pasto foi manejado apenas pelo número de folhas expandidas no momento de entrada, sendo que, neste momento a planta deveria apresentar 2,5 folhas. O momento de saída dos animais do piquete foi determinado pelo resíduo de lâmina foliar, em que os animais eram retirados quando se atingia 6 cm de resíduo (COSTA JÚNIOR, 2017), ou quando o próximo piquete a ser ocupado atingia as 2,5 folhas.

Foram utilizadas 36 novilhas Nelore, com peso inicial de 226 kg, em fase de recria. Portanto, cada tratamento foi representado por 12 animais, esse por sua vez foram distribuídos em quatro lotes de três animais para cada repetição de tratamento, representado por modulo de alternado. Para o ajuste de carga foi utilizado 12 animais extra, garantindo assim o manejo adequado do pasto.

A pesagem dos animais aconteceu a cada 28 dias. Para a realização da pesagem dos animais, os mesmos foram conduzidos no final da tarde para o curral, e pesados após jejum de sólidos e líquidos de 14 horas. Os animais reguladores foram pesados no momento de entrada e saída dos piquetes experimentais e seu peso médio foi utilizado para calcular o acréscimo na taxa de lotação (TL). A partir dos pesos obtidos foi possível calcular as variáveis de ganho dos animais por unidade de área.

O consumo de matéria seca (CMS) foi estimado utilizando uma equação para zebuínos a partir do BR- CORTE (AZEVEDO et al, 2016), com base no desempenho e peso corporal (PC) de cada animal.

A oferta de forragem (OF) e oferta de lâmina foliar (OLF) foi calculada e expressa em % de forragem ou de lâmina foliar por de peso corporal (PC) dia⁻¹.

$$OF = ((MST/dias\ do\ ciclo) /carga\ animal\ em\ kg) \times 100$$

$$OLF = ((MSLF/dias\ do\ ciclo) /carga\ animal\ em\ kg) \times 100.$$

A área experimental foi composta por vinte e quatro piquetes de 0,5 ha, totalizando doze pastagens, compostas por esses dois piquetes, totalizando-se um hectare cada. Todos os piquetes eram providos de bebedouros de concreto e cochos feitos com bombonas plásticas, os quais atendiam com sobra a demanda animal por linha de cocho e bebedouro.

Com base no critério adotado para entrada e saída dos animais foram feitas duas coletas de forragem por piquete, utilizando um quadro de amostragem com dimensões de 1,0 x 0,6 m (0,6 m²). Toda forragem contida em seu interior foi colhida rente ao solo, e posteriormente, pesada em laboratório. Em cada amostra foi retirada uma alíquota representativa para a determinação da massa seca de lâmina foliar (MSLF), colmo (MSC), material morto (MSMM), e a soma deles, determinando assim a massa seca total (MST). Para a determinação da massa seca, as amostras de cada componente morfológico foram secas em estufas de ventilação forçada a 55°C por 72 horas ou até peso constante. Os dados de MSLF e MSC foram utilizados para calcular a relação folha /colmo (F/C).

As variáveis respostas foram submetidas ao teste de normalidade (Shapiro Wilk) e homocedasticidade (Levene) dos resíduos. Quando necessário os dados foram transformados utilizando logaritmo, em que $x = \log(x+1)$. As médias foram calculadas utilizando MEANS para dados balanceados e LSMEANS para os desbalanceados, e sua comparação realizada em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, para isto utilizou-se o software the SAS System for Windows 9.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 são apresentados os dados de características agronômicas da forragem a qual os animais foram submetidos, tanto do pré como pós-pastejo. Verifica-se que a suplementação não alterou as condições do pasto ao longo do experimento, resultado já esperado devido às condições semelhantes de manejo que o pasto de todos os tratamentos receberam (adubação, carga animal, critério de entrada e saída).

Tabela 2 Composição agronômica e estrutural da forragem na condição pré e pós-pastejo para os diferentes tratamentos

Variáveis	Tratamentos			EPM	p-valor
	SM	SS	STS		
Pré-pastejo					
Altura	36	37	37	0,3516	0,4482
MST	4.716	4.475	4.454	204,4378	0,8434
MSLF	1.898	1.819	1.775	90,2052	0,8126
MSC	1.658	1.649	1.604	77,8875	0,9612
MSMM	1.160	1.007	1.076	82,8267	0,6811
F/C	1,29	1,30	1,33	0,0590	0,8546
Pós-pastejo					
Altura	28	28	27	0,3602	0,5256
MST	4.363	3.687	3.967	234,7132	0,5136
MSLF*	1.116	861	959	83,7180	0,3634
MSC	1.697	1.584	1.726	78,5086	0,7660
MSMM	1.550	1.242	1.282	97,6728	0,3623
F/C	0,65	0,57	0,58	0,0288	0,3202

Altura em cm, massa seca total de forragem (MST), massa seca de lâmina foliar (MSLF), massa seca de colmo (MSC) e massa seca de material morto (MSMM) em kg ha⁻¹ e relação folha colmo (F/C).

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. EPM = erro padrão da média. *p*-valor = probabilidade de erro.

*variáveis transformadas utilizando logaritmo onde $x = \log(x+1)$.

Os dados de oferta de forragem (OF), de lâmina foliar (OLF) e consumo de suplemento pelos animais nos diferentes tratamentos são apresentados na Tabela 3. Verifica-se que não houve restrição de forragem, uma vez que a oferta de forragem (OF) está dentro do quantitativo ideal, que de acordo com Barbosa; Nascimento Júnior; Cecato (2006), que recomendam a quantidade de 7 a 11% do peso corporal dos animais, isso indica que o desempenho dos animais não foi limitado por falta de forragem. Verifica-se que houve diferença ($p < 0,05$) no consumo absoluto de suplemento (CS – g/kgPV), onde o tratamento com SS foi superior aos demais. O consumo inferior do tratamento SM em relação aos aditivados é justificável, dado principalmente ao teor de sódio na formulação o qual limita o consumo. No entanto, mesmo sendo inferior aos demais, o consumo do SM ficou acima do esperado para esse produto, onde o ideal planejado era de 18 a 27, e alcançou 30 g/100 kg PV (Tabela 3). Por outro lado, o consumo dos suplementos aditivados ficaram abaixo do esperado mínimo, cerca de 4% e 10% para os tratamentos SS e STS, respectivamente.

O consumo abaixo do esperado para os tratamentos SS e STS pode ser justificados pela presença dos aditivos, talvez devido as características organolépticas desses produtos, uma vez que outros trabalhos feitos com o uso de aditivos, também demonstraram redução no consumo do suplemento mineral quando comparado com o grupo controle. Ferreira (2013) observaram que suplementos minerais com virginamicina e salinomicina ficaram respectivamente 26% e 35,4% abaixo do consumo estimado do suplemento, que era de 50 g animal dia⁻¹.

Tabela 3 Consumo dos animais para os diferentes tratamentos

Variáveis	Tratamentos			EPM	<i>p</i> -valor
	SM	SS	STS		
OF	15,52	13,65	14,54	0,0060	0,4578
OLF	5,16	4,46	4,71	0,0027	0,3136
CS	77 b	87 a	79 b	1,1472	0,0001

CS100	30 a	32 a	30 a	0,5573	0,1250
CMS	5,50	5,88	5,60	0,1054	0,3394
CAS	0,00 c	61 a	56 b	0,7104	<0,0001
CAT	0,00 b	0,00 b	1,98 a	0,0168	<0,0001
CPS	4,62 a	4,33 b	3,95 c	0,0602	<0,0001
CNaS	10,01 a	8,65 b	4,74 c	0,1120	<0,0001

Oferta de forragem (OF) e oferta de lâmina foliar (OLF) em % de forragem por kg de PC dia⁻¹, consumo de suplemento (CS) em g animal dia⁻², consumo de suplemento por 100 kg de PC (CS100) em g por 100 kg PC dia⁻², consumo de matéria seca (CMS) em kg animal dia⁻², consumo do aditivo salinomicina (CAS) em mg animal dia⁻², consumo do aditivo tanino (CAT), em mg animal dia⁻², consumo de fósforo via suplemento (CPS) e consumo de sódio via suplemento (CNaS) em g animal dia⁻².

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. EPM = erro padrão da média. *p*-valor = probabilidade de erro.

Então, como o consumo desejado dos suplementos com aditivado não foi alcançado, o ingestão dos aditivos salinomicina (CAS) e tanino (CAT) ficaram comprometidos, evidenciando assim que, para se chegar pelo menos ao consumo mínimo esperado do suplemento aditivado, seria necessário a redução da concentração de sódio, associado possivelmente com uma pequena quantidade de cereal, no qual minimizaria os efeitos adversos da salinomicina e do tanino. Segundo a recomendação do fabricante do insumo, a dose de salinomicina é de 15 mg/kg de MS, assim com o consumo médio estimado de 5,8 kgMS/dia, tem-se uma recomendação em torno de 85 mg/dia, ou seja, 39 e 51% ao consumo observado nos tratamentos SS e STS, respectivamente.

De acordo com Bergen (1984) os aditivos ionóforos podem promover um acréscimo na eficiência do metabolismo de energia e nitrogênio no rúmen e/ou animal, com conseqüente melhora no desempenho desses animais. No entanto, na Tabela 4, é mostrado o desempenho animal do presente estudo, onde verifica-se que não houve diferença ($p > 0,05$) entre os tratamentos, para as características ganho de peso total (GPT), ganho médio diário (GMD), taxa de lotação (TL), ganho por área (GA). Isso mostra que, para as condições do presente estudo, os aditivos utilizados não foram eficientes a ponto de melhorar o desempenho dos animais, o que pode estar associado a subdosagem do aditivo. No entanto, numericamente verifica-se que o tratamento SS ganhou 100 g animal dia⁻¹ a mais que o tratamento SM, sendo superior cerca de 13,19% e 10,42% aos tratamentos SM e STS, respectivamente no GMD.

Tabela 4 Peso dos animais e características produtivas para os diferentes tratamentos

Variáveis	Tratamentos			EPM	p-valor
	SM	SS	STS		
PI	224	227	226	5,3976	0,9747
PF	296	310	300	5,7596	0,6414
GPT*	72	83	74	2,4052	0,1453
GMD*	0,658	0,758	0,679	0,0220	0,1533
TL	2,33	2,40	2,26	0,0924	0,7779
GA	2,678	3,028	2,625	0,1615	0,1750

Peso inicial (PI), peso final (PF) e ganho de peso total (GPT) em kg, ganho médio diário (GMD) em kg dia⁻¹, taxa de lotação (TL) em UA ha⁻¹ e ganho de peso por área (GA) em kg ha dia⁻².

Médias seguidas de letras minúsculas iguais na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. EPM = erro padrão da média. p-valor = probabilidade de erro.

*variáveis transformadas utilizando logaritmo, onde $x = \log(x+1)$.

Abal (2016), trabalhando com salinomicina (1111 mg kg⁻¹), encontrou diferença (p<0,01) no GMD dos animais de 0,151 kg animal dia⁻¹ comparado ao tratamento controle, mesmo tendo redução no consumo de suplemento, evidenciando assim que, ainda é necessário mais estudos, para validar tal tecnologia. Apesar de, como citado anteriormente, o ganho por área (GA), que mede o ganho de peso por ha dia⁻¹ em kg, não ter tido diferença (p>0,05) entre os tratamentos, há uma diferença numérica entre eles, onde o tratamento SS apresentou em média 0,350 kg animal dia⁻¹ a mais. Diante disso, considerando que o período das águas ao longo do ano é de 180 dias, verifica-se um acréscimo de 2,1 @ ha⁻¹ (considerando 50% de rendimento de carcaça) no período.

CONCLUSÃO

A suplementação mineral acrescida com os aditivos salinomicina e/ou tanino não alterou o desempenho de novilhas de corte consumindo pasto bem manejado no período chuvoso.

AGRADECIMENTOS

"O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil"

LITERATURA CITADA

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. **Beef Report: Perfil da Pecuária no Brasil 2020**. Disponível em <<http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020>>. Acesso em 04 de abril de 2021.

ABAL, Roger Tito. **Desempenho de novilhos Nelore em pastagem suplementados com diferentes aditivos**. 2016. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

AZEVÊDO, J. A. G.; VALADARES FILHO, S. C.; SILVA, L. F. C.; SANTOS, A. B.; SOUZA, L. L.; ROTTA, P. P.; RENNÓ, L. N.; PRADO, I. N.; **Exigências Nutricionais de Zebuínos Puros e Cruzados Br-Corte: Regulação e Predição de Consumo de Matéria Seca**. Viçosa – MG: Editora Scienza, 2016. 326 p. (3ª Edição). Disponível em: <<https://v3.brcorte.com.br/br/livro2016/br>>

BARBOSA, M. A. A. F.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; CECATO, U. Dinâmica da pastagem e desempenho de novilhos em pastagem de capim-Tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, p. 1594 – 1600, 2006.

BERGEN, W. G.; D. B. BATES. Ionophores: Their Effect on Production Efficiency and Mode of Action. **Journal of Animal Science**, v. 58, p. 1465-1483, dez. 1984.

COSTA JUNIOR, W. S. **Intensidade de desfolhação orientada pelo resíduo de lâmina foliar no pós-pastejo de bovinos em capim-Piatã**. 2017. 116 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal Tropical) - Universidade Federal do Tocantins, Araguaína – TO, 2017.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. ver. ampl. Brasília, DF: Embrapa, 353 p, 2013.

FERREIRA, Sérgio Fernandes et al. **Uso de Salinomicina e Virginiamicina na alimentação de bovinos de corte à pasto no verão e no inverno**. 2013.

KÖPPEN, W. Climatologia: conunestudio de los climas de latierra. **Fundo de Cultura Econômica**. México. 479p, 1948.

REZENDE, José Messias de. **Estratégias de suplementação na recria de bovinos em pastejo e seu reflexo na terminação**. 2019.

ZERVOUDAKIS, Joanis Tilemahos et al. **Body Composition and Net Requeriments of Energy and Protein of Supplemented Steers during the Rainny Season**. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 530-537, 2002.