



DIFERENTES ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS NA RECRIA (TRANSIÇÃO SECAS/ÁGUAS E ÁGUAS) E SEUS EFEITOS NA CARÇA DE BOVINOS NELORE CONFINADOS NA TERMINAÇÃO

Vinícius Américo Maziero **Lima**¹; Felipe de Almeida **Nascimento**²; Henrique Cesar Rodrigues **Nogueira**³; Laura Franco **Prados**⁴; Flávio Dutra de **Resende**⁵

Nº 20306

RESUMO - O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho de bovinos Nelore na fase de terminação, alimentados com diferentes estratégias durante a fase de crescimento. Foram utilizados 116 machos Nelore (peso corporal [PC] = 173 ± 23 kg; 9 meses) em delineamento em blocos ao acaso (bloqueados por PC), em esquema fatorial 2×2 . Fator 1: estratégia na transição secas/águas (fase I; pastagem vs. confinamento); fator 2: estratégia nas águas (fase II; sal mineral [SM, ad libitum] vs. suplemento 3 g/kg PC). Na fase I, todos os animais receberam suplementação proteico-energética (5 g/kg de peso corporal). Após a recria, todos os animais foram terminados em confinamento. Todos dados foram analisados usando PROC MIXED do SAS. Não houve interação entre os fatores ($P \geq 0,113$) para nenhuma variável, exceto uma tendência de interação entre as estratégias nutricionais na época da transição secas/águas e as estratégias nutricionais nas águas para pH ($P = 0,072$). Houve tendência para os animais que foram confinados durante a transição secas/águas apresentarem 12 kg mais peso de carcaça quente ($P = 0,076$). Animais que receberam suplemento na época das águas tiveram menor ganho em carcaça que animais recebendo SM ($P = 0,031$). O rendimento de carcaça, AOL e EGS foram similares entre todos os tratamentos ($P \geq 0,332$). Durante a transição secas/águas o uso do confinamento tende a proporcionar maior peso de carcaça em animais Nelore e a estratégia de suplemento proteico energético no período das águas diminuiu o ganho de carcaça por dia de animais Nelore.

Palavras - chave: bezerros confinados, fase de crescimento, Nelore, ganho de carcaça

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Estudante de Graduação em Zootecnia, UNIFEB, Barretos-SP; vinicius.americo2001@gmail.com

2 Colaborador: Doutorando em Zootecnia, FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP

3 Colaborador, Estudante de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG; henriquecrn.contato@gmail.com

4 Colaboradora, Pós-doutoranda FAPESP (2018/20176-0) na APTA - Polo Regional Alta Mogiana, Colina/SP

5 Orientador: Pesquisador científico - APTA - Polo Regional Alta Mogiana, Colina/SP, flavio@apta.sp.gov.br



ABSTRACT - *The objective of this study was to evaluate the performance of Nellore cattle at the finishing phase fed with different strategies during the growing phase. A total of 116 Nellore males were used (initial body weight [BW] = 173 ± 23 kg; 9 months) in a randomized complete block design (blocked by BW), in a 2×2 factorial arrangement. Factor 1: strategy in dry-to-rainy transition (period I; pasture vs. drylot); factor 2: strategy in rainy season (period II; mineral salt [MS, ad libitum] vs. supplement 3 g/kg BW). In Period I, all animals received a protein-energy supplementation (5 g/kg BW). After the growing phase, all animals were finished in feedlot. Data were analyzed using PROC MIXED of SAS. There was no interaction among factors ($P \geq 0.113$) for any variables, except for a trend of interaction for pH ($P = 0.072$). Cattle fed in drylot tended to have 12 kg greater hot carcass weight ($P = 0.076$). Animals receiving supplement during the rainy season had a lower carcass gain than animals receiving MS ($P = 0.031$). Dressing percentage, Longissimus muscle area and backfat thickness were similar among treatments ($P \geq 0.332$). In summary, animals fed in drylot at dry-to-rainy season transition had better carcass weight on finishing phase and the energy protein supplementation strategy in the rainy season decreased the carcass gain per day of Nellore animals.*

Keywords: drylot calves, growing phase, Nellore, carcass gain

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é detentor do maior rebanho de bovinos do mundo, totalizando 213,7 milhões de cabeças (ABIEC, 2020). Deste total, em 2018 foram abatidos 44,2 milhões de cabeça, sendo 85,9% animais oriundos de pastagens (ABIEC, 2020).

Atualmente, estes sistemas de produção de bovinos a pasto têm de levar em consideração as variações sazonais da produção de forragens, assim como aspectos particulares das plantas forrageiras, principalmente aspectos quantitativos e qualitativos que refletem diretamente no crescimento contínuo dos animais (REIS ET AL., 2012). Dessa forma, estratégias nutricionais surgem para atender as exigências nutricionais dos animais no período de escassez de forragem, principalmente quando o objetivo é aumentar a rentabilidade do sistema inferindo-se em pecuária de ciclo curto (REIS ET AL., 2012).

A transição seca/águas é um período caracterizado pelo início das chuvas após estiagem onde ocorrem muitas mudanças no dossel forrageiro tais como: emissão de novas folhas e perfilhos, melhora na relação colmo:folha e aumento na digestibilidade, entre outros.

Este início do período chuvoso é crítico para aforragem e para os animais, pois geralmente as chuvas neste período são irregulares, momento que o capim começa a rebrotar, e os animais apresentam comportamento ávido por consumir folhas novas e de alto valor nutritivo, o que pode prejudicar a recuperação da pastagem.

O confinamento de bezerro (popularmente conhecido como sequestro de bezerros) no período de transição seca/águas é uma ferramenta que pode ser empregada para melhorar a eficiência de utilização dos nutrientes da dieta, o desempenho animal e o manejo do pasto. Esta técnica contribui para o encurtamento do ciclo de produção e promove melhorias na rentabilidade da propriedade, podendo também alterar as características de carcaça dos animais. O confinamento de bezerros já vem sendo estudado no sistema americano (COX-O'NEILL ET AL., 2017; MCALLISTER ET AL., 2020) e nos últimos anos sua utilização no sistema brasileiro vem ganhando espaço. Esta estratégia proporciona ganhos moderados, pois a ideia não é terminar os animais e sim proporcionar crescimento de tecidos magros.

Dessa forma, a busca por ferramentas que melhorem a produtividade animal, utilizando estratégias nutricionais e manejo de pasto de forma estratégica tem sido evidente no cenário pecuário. As estratégias nutricionais empregadas durante as fases da recria influenciam diretamente o peso corporal do animal na fase subsequente (ROTH ET AL., 2017) e podem causar alterações metabólicas e fisiológicas, bem como mudanças na composição do ganho de peso corporal.

Portanto, as estratégias nutricionais durante a fase da recria se tornam fatores importantes a serem considerados na fase de terminação. Com base no exposto o objetivo com este trabalho é determinar o melhor plano nutricional durante a recria, na transição seca/águas e águas e os efeitos destes sobre a terminação dos animais no confinamento.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos foram realizados de acordo com o princípio ético estabelecido pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA) e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP – Campus de Jaboticabal – SP (processo nº 03476/18).

O experimento foi conduzido na unidade de pesquisa Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), do Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana, no município de Colina - SP, Brasil. O clima da região é do tipo AW (Köppen) e o solo classificado como latossolo vermelho-escuro, fase arenosa, com topografia quase plana e de boa drenagem.

Foram utilizados 116 animais com 9 meses de idade, machos não castrados e peso corporal (PC) inicial de 173 ± 23 kg. Todos os animais eram provenientes da própria unidade de pesquisa. O experimento foi dividido em 3 fases: a recria dividida em transição seca/águas (Fase I) e águas (Fase II) e a terminação (Fase III).

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados (fator de bloqueio foi o PC inicial), em esquema fatorial 2×2 , sendo o fator 1 constituído da estratégia nutricional para época de transição seca/águas (pasto vs. confinamento) e o fator 2 estratégia nutricional para época das águas (sal mineral vs. suplemento 3 g/kg PC). Cada tratamento foi aplicado em 3 lotes, cada lote (unidade experimental) foi composto por 10 animais, totalizando 30 animais por tratamento e 12 unidades experimentais (Tabela 1). As dietas dos animais foram formuladas de acordo com o BR-CORTE (2010) para proporcionar ganhos de 0,700 kg/dia na fase I, 0,800 kg/dia na fase II e 1,50 kg/dia na terminação (Tabela 2).

Os animais receberam 1 dos 4 seguintes tratamentos:

1. suplemento proteico energético na fase I (SPE I, 5 g/kg PC) e sal mineral na fase II (SM, *ad libitum*);
2. suplemento proteico energético na fase I (SPE I, 5 g/kg PC) e suplemento proteico energético na fase II (SPE II, 3 g/kg PC);
3. confinamento na fase I e sal mineral na fase II (SM, *ad libitum*);
4. confinamento na fase I e suplemento proteico energético na fase II (SPE II, 3 g/kg PC; Tabela 1).

Tabela 1. Desenho experimental dos tratamentos de tourinhos Nelore sob diferentes estratégias nutricionais durante a recria (transição seca/águas e águas) e terminados em confinamento.

Transição seca/águas	Águas	Terminação	
SPE I 5g/kg PC (n = 57)	Sal mineral <i>ad libitum</i> (n = 28)	Abate final da recria (3 animais por tratamento, n = 12)	Terminação em confinamento (n = 104)
	SPE II 3g/kg PC (n = 29)		
Confinamento (n = 59)	Sal mineral <i>ad libitum</i> (n = 29)		
	SPE II 3g/kg PC (n = 30)		Abate final (n = 104)

A Fase I iniciou em setembro, tendo duração de 63 dias, com 59 animais alojados em baias coletivas (9 ou 10 animais por baia com cochos e bebedouro individuais), sendo alimentado com 77% de silagem de milho e 23% de concentrado (Tabela 2), sendo a dieta fornecida duas vezes ao dia (50% as 08:00h da manhã e 50% as 14:00h da tarde) e 57 animais divididos em 6 piquetes de 2,4 hectare formado de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, dotados de bebedouros e cochos, recebendo suplemento proteico energético 5 g/kg PC. O teor e a composição do concentrado fornecido para os animais em confinamento foi o mesmo fornecido para os animais a pasto (Tabela 2).

A Fase II teve duração de 181 dias, divididos em seis períodos de 28 dias. Nesta fase os animais foram mantidos em lotação contínua com taxa de lotação variável, sendo o critério de ajustes de animais a altura do pasto, que foi mantida entre 25-30cm, recebendo sal mineral *ad libitum* ou suplementação proteico energética 3 g/kg PC (Tabela 2).

A terminação em confinamento teve duração de 140 dias com 104 animais, dividido em cinco períodos de 28 dias. Durante os primeiros 16 dias, foi fornecida a dieta de adaptação para os animais (Tabela 2). A transição entre as dietas de adaptação e de crescimento foi realizada do 17º ao 21º dia, pela manhã foi fornecida a dieta de adaptação e à tarde a dieta de crescimento (Tabela 2). Do 22º ao 51º dia foi fornecido somente a dieta de crescimento (Tabela 2). Entre os dias 52º ao 56º foi realizada a transição entre as dietas de crescimento e terminação. A partir do 57º dia até ao 140º dia os animais receberam somente a dieta de terminação (Tabela 2). O arraçoamento foi fornecido duas vezes ao dia (8:00 e às 14:00 h), em proporções iguais. Os animais receberam a dieta completa com consumo *ad libitum*, e as sobras foram mantidas entre 1 a 3% da quantidade fornecida.

Tabela 2. Composição centesimal e química dos suplementos a pasto e da dieta do confinamento de tourinhos Nelore sob diferentes estratégias nutricionais durante a recria e terminados em confinamento.

Item	Fase I		Fase II		Terminação		
	Confinamento	SPE ¹ I	Sal Mineral	SPE II	Adap.	Cresc.	Termin.
Silagem de Milho, %	77,0	-	-	-	-	-	-
Bagaço de cana, %	-	-	-	-	20,0	12,0	12,0
Milho, %	9,41	40,9	-	64,4	44,2	55	56,1
Farelo de Algodão, %	10,6	45,9	-	24,2	15,6	12,3	10,7
Polpa cítrica, %	-	-	-	-	15,0	15,0	15,0
BeefFat, %	-	-	-	-	2,00	2,50	3,00
Núcleo ² , %	3,03	13,2	-	11,4	3,20	3,20	3,20
PB, %	14,3	36,3	-	25,1	17,2	16,5	15,8
NDT, %	64,1	67,1	-	72,3	71,6	75,9	76,5

¹SPE = suplemento proteico energético; ²Núcleo: Fase I com 24,89% de ureia, 659,6 mg de monensina; Fase II com 20,35% de ureia, 1396 mg de monensina; Fase III com 33,81% de ureia, 832 mg de monensina.



Ao final dos 140 dias de confinamento, todos os animais foram abatidos. O abate foi realizado em frigorífico comercial na cidade de Barretos/SP distante da APTA-Colina/SP em 20 km. Os procedimentos de abate seguiram o Regulamento de Inspeção Sanitária e Industrial para Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2000).

Todas as carcaças foram identificadas e pesadas, sendo obtido o peso de carcaça quente (PCQ) e o rendimento de carcaça (RC). Tendo o peso de carcaça inicial (estimado) e o peso de carcaça final (real) foi realizado o cálculo do ganho em carcaça por dia.

O pH, a área de olho de lombo (AOL) e a espessura de gordura (EGS) foram aferidos após 24 horas de resfriamento da carcaça entre a 12ª e 13ª costelas, no músculo longissimus (CAÑEQUE E SAÑUDO, 2005) em três animais por lote. O pH foi aferido utilizando um potenciômetro com sistema de identificação digital, sensor de compensação de temperatura e eletrodo de vidro apropriado (Sentron, modelo 1001-001, Amsterdam, Holanda). A AOL foi realizada retirando o decalque da peça em folha de retroprojeto e a área medida com régua quadriculada e a EGS foi realizada com auxílio de um paquímetro (CAÑEQUE E SAÑUDO, 2005).

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 2, duas estratégias nutricionais na fase I (transição seca/águas) e duas estratégias nutricionais na fase II (águas), composto por 12 piquetes, 4 tratamentos e 3 blocos, sendo os fatores e sua interação considerados como efeito fixo e o bloco efeito aleatório. O procedimento estatístico testou a normalidade da distribuição das variâncias pelo teste de Cramér-von Mises, com 10% de probabilidade. As diferenças entre médias foram determinadas usando o teste t, considerando o nível de significância de 5% de probabilidade e de $5 < P < 10\%$ como tendência. Todas as análises foram realizadas usando o PROC MIXED do SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre os fatores ($P \geq 0,113$) para todas as variáveis mensuradas, exceto uma tendência de interação entre as estratégias nutricionais na época da transição secas/águas e as estratégias nutricionais nas águas para pH ($P = 0,072$). Animais que vieram do histórico confinamento, na transição secas/águas, e SPE II, nas águas, apresentaram maior pH (6,00) do que animais que vieram do histórico confinamento, na transição secas/águas, e SM, nas águas (5,70). Já os animais do histórico pasto, na transição secas/águas, e SM, nas águas (5,90) e os animais do histórico pasto, na transição secas/águas, e SPE II, nas águas (5,88) foram iguais a todos os tratamentos.

Tabela3. Características de carcaça de tourinhos Nelore sob diferentes estratégias nutricionais durante a recria e terminados em confinamento.

Transição seca/águas	Pasto		Confinamento		EPM ³	P-valor		
	SM	PE ² II	SM	PE ² II		Transição	Águas	Transição x Águas
PCQ ¹ , kg	301	306	305	327	14,8	0,076	0,058	0,211
Ganho de carcaça, kg/d	0,997	0,862	1,04	1,01	0,05	0,016	0,031	0,113
Rend. de carcaça ¹ , %	58,3	58,1	58,4	58,6	0,28	0,332	0,977	0,450
pH	5,90 ^{ab}	5,88 ^{ab}	5,70 ^b	6,00 ^a	0,11	0,606	0,112	0,072
AOL ¹ , cm ²	85,8	83,2	83,1	84,4	6,00	0,895	0,910	0,718
EGS ¹ , mm	4,58	4,50	4,85	4,95	0,47	0,475	0,983	0,859

¹PCQ = peso de carcaça quente; Rend. de carcaça = rendimento de carcaça; AOL= área de olho de lombo;

EGS= espessura de gordura subcutânea.

²PE = suplemento proteico energético;

³EPM = erro padrão da média.

Houve tendência para os animais que foram confinados durante a transição apresentarem 12 kg mais peso de carcaça quente ($P = 0,076$). Esta tendência pode ser porque os animais confinados na época da transição secas/águas tiveram 95 g/dia mais de carcaça ($P = 0,016$) comparado com animais a pasto.

Animais que receberam SPE II na época das águas ganharam 81 g/dia a menos em carcaça que os animais que receberam SM ($P = 0,031$). Houve tendência para PCQ ($P = 0,058$) dos animais que receberam SPE II serem mais pesados em 14 kg.

O rendimento de carcaça, AOL e EGS foram similares entre todos os tratamentos ($P \geq 0,332$).

Como esperado, as estratégias nutricionais empregadas em uma fase refletem na fase subsequente (ROTH ET AL., 2017; SAMPAIO ET AL., 2017), e refletiram diretamente no produto, carcaça do animal. Assim, torna-se necessário uma estratégia nutricional adequada em todas as fases de desenvolvimento do animal, visando intensificar as taxas de ganhos garantindo o crescimento contínuo e ganho de carcaça adequados. Dessa forma, o planejamento de toda a vida do animal é imprescindível.

4. CONCLUSÃO

Durante a transição secas/águas o uso do confinamento tende a proporcionar maior peso de carcaça em animais Nelore devido ao maior ganho de carcaça por dia. Além disso, a estratégia de suplemento proteico energético no período das águas diminuiu o ganho de



carcaça por dia de animais Nelore. Entretanto, a EGS e AOL não foram influenciadas pelas estratégias nutricionais.

5. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa concedida. A APTA - Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios de Colina/SP pela oportunidade de estágio. Ao GEPROR - Grupo de Estudo em Produção de Ruminantes pelo apoio.

6. REFERÊNCIAS

ABIEC, 2020. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/>

BRASIL. Normativa nº 3 para o Regulamento Técnico de Métodos atordoamento para matança humanitária de animais em frigorífico, 17 de janeiro de 2000. Departamento de Agricultura, Brasília, DF. 2000.

BR-CORTE. Exigências nutricionais de Zebuínos Puros e Cruzados. Valadares Filho, S. C.; Marcondes, M. I.; Chizzotti, M. L.; Paulino, P. V. R. (Eds.). 2ed. Viçosa: UFV. DZO, 2010.

CAÑEQUE, V.; SAÑUDO C. Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes.' (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria: Madrid, Spain). 2005.

COX-O'NEILL, J. L.; HALES, K. E.; ULMER, K. M.; RASBY, R. J.; PARSONS, J.; SHACKELFORD, S. D.; FREETLY, H. C.; DREWNOSKI, M. E. The effects of backgrounding system on growing and finishing performance and carcass characteristics of beef steers. J. Anim. Sci. 95:5309–5319. 2017.

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; BATISTA, E. D.; RUFINO, L. M. A. Aspectos nutricionais aplicados a bovinos em pastejo nos trópicos. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 9, 2014, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, 2014. p. 239-268. 2014.

MCALLISTER, T. A.; STANFORD, K.; CHAVES, A. V.; EVANS, P. R.; FIGUEIREDO, E. E. S.; RIBEIRO, G. Nutrition, feeding and management of beef cattle in intensive and extensive production systems. In: Bazer, F. W.; Lamb, G. C.; Wu, G. (Eds.) Animal Agriculture: Sustainability, Challenges and Innovations. Cambridge, EUA: Academic Press, p. 75-98. 2020.

REIS, R. A.; RUGGIERI, A. C.; OLIVEIRA, A. A.; AZENHA, M. V. Manejo da pastagem, diferimento, e estratégias de suplementação na engorda de bovinos no pasto. In: X Congresso sobre Manejo e Nutrição de Bovinos, 2011, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Anais... Campo Grande, 2011.

ROTH, M. T. P.; RESENDE, F. D.; OLIVEIRA, I. M.; FERNANDES, R. M.; CUSTÓDIO, L.; SIQUEIRA, G. R. Does supplementation during previous phase influence performance during the growing and finishing phase in Nelore cattle?. Livest. Sci 204:122–128. 2017.

SAMPAIO, R. L.; RESENDE, F. D.; REIS, R. A.; OLIVEIRA, I. M.; CUSTÓDIO, L.; FERNANDES, R. M.; PAZDIORA, R. D.; SIQUEIRA, G. R. The nutritional interrelationship between the growing and finishing phases in crossbred cattle raised in a tropical system. Trop. Anim. Health Prod. 2017; 49:1015-1024. 2017.