

CIRCULAR TÉCNICA

n. 425 - maio 2025

ISSN 0103-4413

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Departamento de Informação Tecnológica
Av. José Cândido da Silveira, 1647 - União - 31170-495
Belo Horizonte - MG - www.epamig.br - Tel. (31) 3489-5000



AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

Animais mestiços de rebanhos leiteiros como opção para produção de carne em pastagens tropicais¹

Patrícia Monteiro Costa², Bárbara Aparecida Andrade Araújo³, Marcela Ramos Duarte⁴,
Severino Delmar Junqueira Villela⁵, Lucas Lima Verardo⁶, Ana Fabrícia Braga Magalhães⁷,
Pedro Paulo dos Santos Sampaio⁸, Leidy Darmony de Almeida Rufino⁹

INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira tem avançado significativamente em produtividade, lucratividade e competitividade, consolidando-se como setor estratégico da economia nacional. Em um país tropical como o Brasil, a produção de carne bovina baseia-se em pastagens, o que impõe desafios, especialmente na fase de recria.

Na bovinocultura de corte, é comum a utilização de raças puras ou de cruzamentos entre zebuínos e taurinos, visando reunir características produtivas desejáveis. Esta mesma estratégia é adotada na pecuária leiteira, resultando em fêmeas F1 mestiças, que ampliam a diversidade genética e apresentam bom desempenho produtivo.

Uma prática frequente nas propriedades leiteiras é a cobertura de vacas por touros de corte, no sistema “vaca de leite, bezerro de corte”, no qual as fêmeas produzem leite e os machos são destinados à produção de carne. Embora esses bezerros nem sempre atendam aos padrões da indústria da carne,

sua recria e engorda são economicamente viáveis, principalmente pelo baixo custo de aquisição (Matte Júnior; Jung, 2017).

Apesar de haver evidências do bom desempenho de animais mestiços em pastagens tropicais voltadas à produção de carne (Reis *et al.*, 2005), ainda são escassos os estudos que comparam esses animais a bovinos de corte em condições similares.

Esta Circular Técnica tem por objetivo avaliar o desempenho de machos mestiços de origem leiteira na recria, em sistema comercial de pastagem, comparando-os a diferentes grupos genéticos nas mesmas condições.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados o desempenho de bovinos de corte criados na Fazenda Santa Tereza, Santa Fé do Sul, SP, Brasil, localizada na latitude 20°12'40" Sul e longitude 50°55'33" Oeste. A região apresenta duas estações bem definidas: a estação chuvosa, de no-

Apoio CNPq, CAPES e FAPEMIG.

¹Circular Técnica produzida pela EPAMIG Norte - CEAC, ceac@epamig.br.

²Zootecnista, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte - CEAC, Leme do Prado, MG, patricia.costa@epamig.br.

³Zootecnista, EXAGRO, Campo Grande, MS, barbara.andrade@exagro.com.br.

⁴Zootecnista, Pós-Doutoranda UFVJM, Diamantina, MG, mateduarte@hotmail.com.

⁵Zootecnista, D.Sc., Prof. Tit. UFVJM, Diamantina, MG, svillela@ufvjm.edu.br

⁶Zootecnista, D.Sc., Prof. Adj. UFVJM, Diamantina, MG, lucas.verardo@ufvjm.edu.br.

⁷Zootecnista, D.Sc., Profª Adj. UFVJM, Diamantina, MG, ana.fabricia@ufvjm.edu.br.

⁸Zootecnista, Mestrando UFVJM, Diamantina, MG, pedro.sampaio@ufvjm.edu.br.

⁹Engenheira-agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte - CEGR, Nova Porteirinha, MG, leidy@epamig.br.

vembro a março, e a estação seca, de junho a agosto, sendo os meses restantes caracterizados como período de transição entre essas duas estações.

Os dados analisados foram coletados durante o período de pastejo, de outubro de 2021 a abril de 2022 (Gráfico 1), com a entrada dos animais na pastagem em outubro e novembro. Todos os dados utilizados neste experimento foram obtidos de uma fazenda comercial e, portanto, não foi necessária a aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animal (Ceua).

O sistema de rotação baseou-se na disponibilidade de forragem, com piquetes ajustados conforme a área e a demanda dos animais. O objetivo era manter a qualidade da pastagem sem sobrecarregar o solo, considerando o crescimento da forragem, a lotação animal e as condições climáticas. Os tamanhos dos piquetes variaram conforme a capacidade do sistema, sem padronização.

É importante destacar que os dados coletados representam as práticas reais de manejo adotadas na Fazenda Santa Tereza, sem qualquer intervenção ou adaptação para fins experimentais. Durante o período de observação, todos os animais foram conduzidos conforme as rotinas do sistema de pastejo rotacionado, entrando e saindo dos piquetes simultaneamente, sem a formação de grupos experimentais.

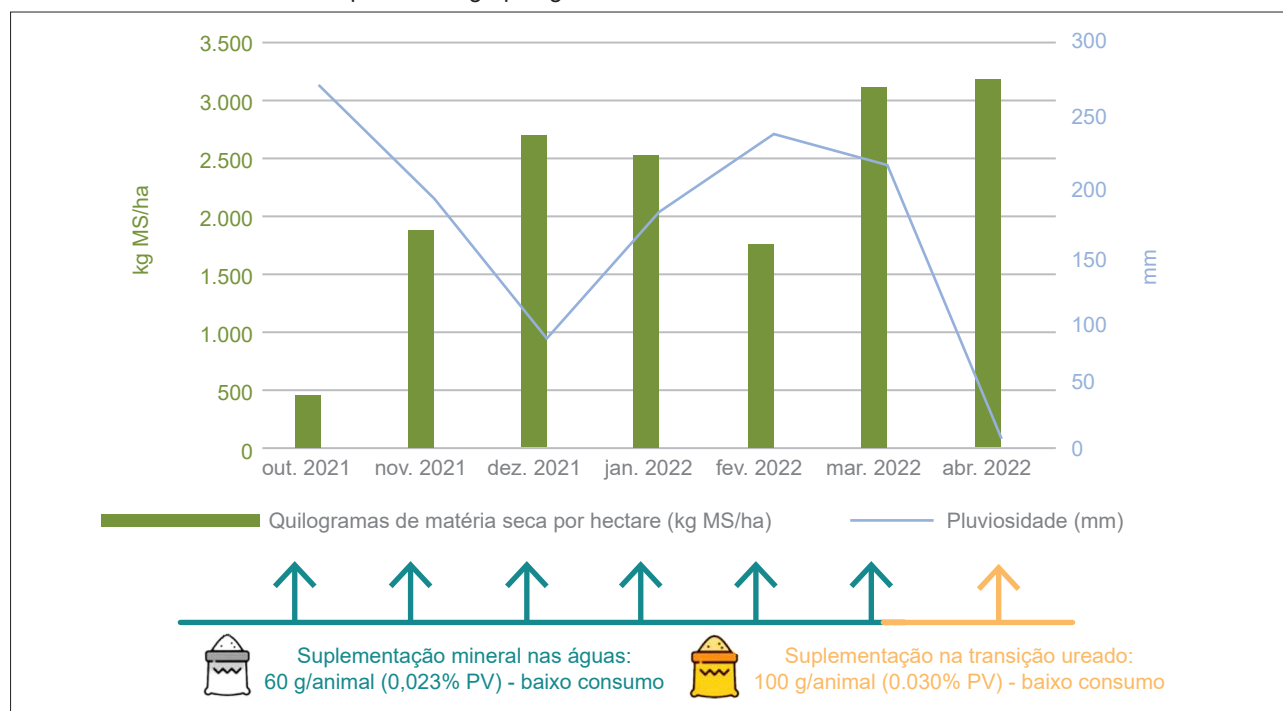
Dessa forma, as observações refletem, com precisão, o manejo diário praticado na propriedade.

O desempenho dos animais foi avaliado durante a fase de recria, na qual receberam suplementação nutricional adaptada às variações sazonais: suplementação durante a estação chuvosa e suplementação de transição entre a estação seca e a estação chuvosa. O consumo desses suplementos variou de acordo com as estações do ano (Gráfico 1).

A suplementação durante o período chuvoso consistiu de um composto à base de um núcleo mineral contendo monensina (15,15%), fosfato bicálcico (24,24%), sal branco (45,45%) e farelo de glúten de milho (15,15%), resultando em um suplemento com 3,70% de proteína bruta (PB). A suplementação durante o período de transição consistiu de um composto à base de um núcleo mineral contendo monensina (9,62%), fosfato bicálcico (11,53%), sal branco (30,76%), ureia (9,62%) e farelo de glúten de milho (38,46%), resultando em um suplemento com 9,66% de PB.

Por se tratar de um experimento em fazenda comercial, não foram realizadas análises laboratoriais detalhadas da forragem. As decisões de suplementação basearam-se em parâmetros empíricos e análises pontuais prévias. As pastagens eram compostas por *Urochloa brizantha* 'Marandu'.

Gráfico 1 - Relação entre oferta de forragem, níveis de pluviosidade e estratégias de suplementação no período em que foi avaliado o desempenho dos grupos genéticos – outubro de 2021 a abril de 2022



Fonte: Elaboração da autora Bárbara Aparecida Andrade Araújo.

Nota: Gráfico elaborado com o uso do software AgroHUB (<https://agrohub.com.br/>).

PV - Peso vivo.

A Fazenda Santa Tereza adotava o ciclo completo de produção, incluindo as fases de cria, recria e engorda. Quando o experimento foi realizado, a reposição do rebanho foi efetuada com a compra de animais mestiços destinados à recria e engorda (Fig. 1). A seleção desses animais baseou-se na avaliação de sua estrutura e conformação corporal, visando animais que pudessem apresentar precocidade, maior rendimento de carcaça e potencial ganho compensatório. Os animais adquiridos, geralmente, eram cruzamentos entre vacas leiteiras das raças Girolando ou Holandesa e touros de corte das raças Nelore ou Guzerá.

Figura 1 - Animais mestiços destinados à recria e engorda



O sistema de pastejo adotado na Fazenda foi o “desponte e repasse”, em que animais acima de 360 kg entravam primeiro no módulo de pastejo, realizando o desponte, enquanto os animais mais leves (<360 kg) entravam depois para o repasse. Assim, neste experimento, apenas os animais de repasse foram avaliados. A taxa de lotação média nas pastagens foi de 587 kg/ha/período, variando conforme a oferta de forragem, definida como a quantidade de forragem disponível por unidade de peso vivo do animal - quilograma de matéria seca por quilograma de peso vivo (kg MS/kg PV) (Gráfico 2). A oferta de forragem foi calculada a partir da Equação 1:

$$OF (\%) = \left(\frac{\text{kg MS/ha} \cdot \text{dias de pastejo}}{\text{Taxa de lotação}} \right) \cdot 100 \quad (1)$$

Em que:

kg MS/ha = quilograma de matéria seca por hectare;

OF = oferta de forragem.

A quantidade de forragem disponível em quilograma de matéria seca por hectare (kg MS/ha) e a taxa de lotação correspondem à ocupação das pastagens pelos animais em quilograma de peso vivo por hectare (kg PV/ha) por período.

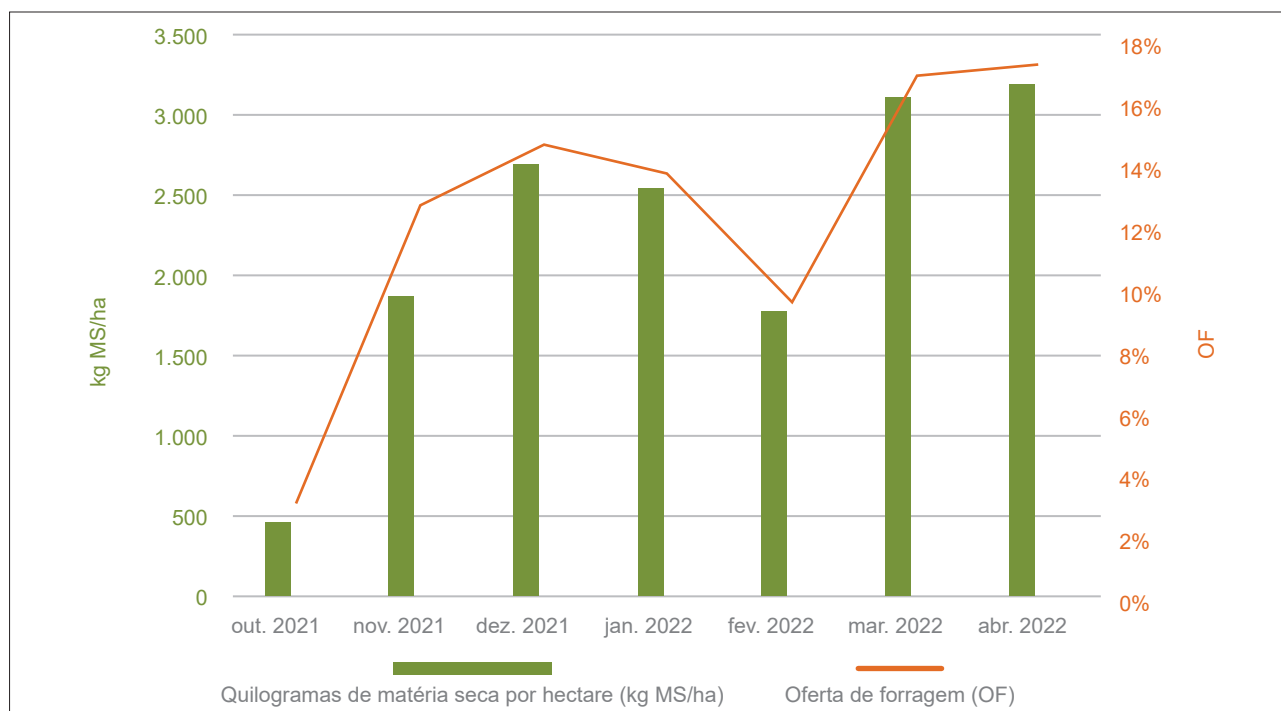
Foram utilizados 686 animais machos, distribuídos em três grupos genéticos distintos: Grupo 1 (F1: cruzamento industrial Angus x Nelore, totalizando 317 machos); Grupo 2 (mestiços: cruzamentos de vacas leiteiras com touros de corte, totalizando 235 machos); Grupo 3 (animais da raça Nelore, totalizando 134 machos). Foi observado o total de dias de permanência em pastagens, avaliando-se o ganho de peso total (GPT) e o ganho médio diário (GMD) no sistema de pastejo. Os animais foram pesados de acordo com as rotinas de manejo operacional da Fazenda, como vacinações e tratamentos periódicos, bem como vacinações iniciais e finais. Este procedimento reflete a realidade de uma fazenda comercial, onde as pesagens são integradas às rotinas de manejo, para otimizar a logística e reduzir o estresse dos animais.

Foram criados dois bancos de dados a partir das pesagens: um contendo os valores de GPT e outro de GMD. Os valores discrepantes (*outliers*), identificados em ambas as variáveis, foram removidos para assegurar a qualidade dos dados. Os dados “limpos” avaliados incluíram um total de 677 animais machos, para avaliação do GPT, e 679 animais, para avaliação do GMD, com peso médio aproximado de 260 kg para o Grupo 1, 286 kg para o Grupo 2 e 210 kg para o Grupo 3 (Tabela 1).

É importante destacar que este experimento oferece uma representação realista das práticas adotadas em propriedades rurais brasileiras. Os dados apresentados refletem o manejo e a suplementação de bovinos de corte em sistemas de pastagem, incluindo os adquiridos por compra, o que dificulta a determinação precisa da idade dos animais.

Os animais da raça F1 (Angus x Nelore) e Nelore, originários da própria Fazenda, apresentavam 10 meses de idade no início e 17 meses ao final do período avaliativo. Quanto aos animais mestiços, a idade não pôde ser determinada com precisão.

Gráfico 2 - Disponibilidade total e oferta de forragem no período em que foi avaliado o desempenho dos grupos genéticos – outubro de 2021 a abril de 2022



Fonte: Elaboração da autora Bárbara Aparecida Andrade Araújo.

Nota: Gráfico elaborado com o uso do software AgroHUB (<https://agrohub.com.br/>).

Tabela 1 - Número de animais e média ($\pm$ desvio padrão) do peso inicial (em quilogramas) para os dados de ganho de peso total (GPT) e ganho médio diário (GMD) após a remoção de *outliers*

Grupo genético	Ganho de peso total			Ganho médio diário		
	N	Peso inicial (kg)	DP	N	Peso final (kg)	DP
F1 (Angus x Nelore)	315	260,5	56,28	316	260,2	56,36
Mestiços	232	286,4	48,84	233	286,4	48,84
Nelore	130	210,4	28,00	130	210,4	28,00
Total	677			679		

Fonte: Elaboração dos autores.

Nota: N - número de animais; DP - desvio padrão.

Os dados dos mestiços apresentados refletem práticas comuns de manejo em fazendas de recria e engorda, que adquirem animais de propriedades leiteiras ou de criadores que não mantêm registros detalhados da idade dos animais.

Como os dados deste experimento foram obtidos a partir de registros da Fazenda de produção comercial, as médias das variáveis GPT e GMD, derivadas de dados desbalanceados e pesos iniciais diferentes, foram analisadas em um modelo misto, utilizando cada raça como efeito fixo, peso inicial como covariável (efeito fixo) e o total de dias dos animais no pasto como efeito aleatório, seguido pelo teste de Scheffé (1953) para comparações múltiplas. Diferenças significativas no ganho de peso foram conside-

radas para todos os testes com $p \leq 0,05$. Todas as análises estatísticas foram conduzidas utilizando o R (R Core Team, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de recria no pasto, observou-se variação no GPT e no GMD entre os grupos avaliados (Tabela 2). O Grupo 1: F1 (Angus x Nelore) apresentou o maior GPT, atingindo 195,64 kg em 190 dias de pastejo, em comparação ao Grupo 2: mestiços com 180,72 kg em 221 dias de pastejo, e o Grupo 3: Nelore com 165,21 kg em 223 dias de pastejo, que foi estatisticamente igual com o F1 (Angus x Nelore) e os mestiços. Em relação ao GMD, o Grupo 1:

Tabela 2 - Ganho de peso dos grupos genéticos avaliados durante o pastejo, média ($\bar{X}$) de dias em pastejo, ganho de peso total em quilogramas ($\pm$ desvio padrão) e ganho médio diário em quilogramas ($\pm$ desvio padrão) durante o período – outubro de 2021 a abril de 2022

Grupo genético	Dias ($\bar{X}$)	GPT ($\pm$ DP)	GMD ($\pm$ DP)
F1 (Angus x Nelore)	190	195,64 ^a $\pm$ 47,33	1,04 ^a $\pm$ 0,31
Mestiços	221	180,72 ^b $\pm$ 41,55	0,84 ^b $\pm$ 0,20
Nelore	223	165,21 ^{ab} $\pm$ 19,86	0,74 ^{ab} $\pm$ 0,09

Fonte: Elaboração dos autores.

Nota: Médias seguidas por letras diferentes são estatisticamente diferentes de acordo com teste de Scheffé com $p \leq 0,05$.

GPT - ganho de peso total; GMD - ganho médio diário; DP - desvio padrão.

F1 também atingiu a maior média com 1,04 kg, diferindo do Grupo 2: mestiços com 0,84 kg e do Grupo 3: Nelore com 0,74 kg, que foi estatisticamente igual a F1 (Angus x Nelore) e mestiços.

O Grupo 1: F1 (Angus x Nelore) apresentou desempenho superior em ganho de peso, em relação ao Grupo 2: mestiços, embora tenha mostrado desempenho estatisticamente similar ao Grupo 3: Nelore. Em contraste, Maciel *et al.* (2019) compararam o desempenho de Nelore e F1 (Angus x Nelore) durante a recria em pastagens de *Megathyrus maximus* 'Mombaça', e observaram maior ganho de peso no grupo F1 (0,772 kg/animal/dia) em comparação ao Nelore (0,675 kg/animal/dia). No experimento, a similaridade no desempenho entre F1, mestiços e Nelore pode ser atribuída aos efeitos do peso inicial e dos dias de pastagem nos modelos mistos utilizados, o que favoreceu tais resultados.

O Grupo 2: mestiços, apresentou o mesmo GMD que o grupo Nelore, o que foi inesperado, considerando que a raça Nelore é bem adaptada às condições brasileiras e conhecida por seu bom desempenho. Este resultado pode ser parcialmente atribuído ao "ganho compensatório", observado em animais mestiços, que experimentam crescimento acelerado após período de restrição nutricional (Hornick, 2000).

Vale ressaltar que os animais mestiços foram adquiridos em um estágio mais avançado de vida, embora a idade exata não tenha sido determinada. Esta circunstância justifica o maior peso ao entrar no sistema, o que pode impactar o ganho de peso total. É importante notar que o modelo misto utilizado neste experimento considerou o peso inicial e o total de dias em pasto como fator de impacto nos resultados.

Animais mestiços, geralmente, são criados em sistemas extensivos, muitas vezes sem suplementação nutricional adequada, e mantidos em pastagens de qualidade inferior nas fazendas de origem, que

se dedicam principalmente à produção leiteira. Após enfrentarem restrições nutricionais, ao serem comprados e recebendo alimentação adequada durante a recria, provavelmente apresentaram uma taxa de crescimento acima do normal, com ganho compensatório, o que explicaria o desempenho expressivo do Grupo 2: mestiços.

Keady *et al.* (2021) observaram que há poucas informações sobre a capacidade de genótipos ou grupos raciais para crescimento compensatório. Bovinos de maturação precoce, em virtude de maiores reservas de gordura em relação ao peso corporal, tendem a ser mais resilientes à restrição alimentar e menos propensos a apresentar ganho compensatório pronunciado. Fatores como manejo, idade, estágio de desenvolvimento, genótipo e sexo influenciam o sucesso do ganho compensatório, que pode ser utilizado como estratégia para reduzir os custos com alimentação (Ashfield *et al.*, 2014).

Apesar de o uso de animais mestiços ser um desafio para os produtores de carne bovina, na Fazenda Santa Tereza, avaliar a conformação corporal pareceu ser determinante durante a compra, garantindo a homogeneidade e aumentando o potencial de ganho de peso desses animais, ao considerar o potencial genético complementar do cruzamento e o potencial de ganho compensatório.

É importante destacar que a disponibilidade de pasto pode ter favorecido o ganho de peso adequado em todos os grupos avaliados. A qualidade das forragens tropicais está diretamente relacionada com a digestibilidade, que melhora conforme a pressão de pastejo diminui. Isso indica que animais que tenham acesso a maior quantidade de pasto, podem selecionar vegetação mais nutritiva, otimizando o aproveitamento da forragem disponível (Cooke *et al.*, 2020).

Este melhor aproveitamento pode ter ocorrido na Fazenda Santa Tereza, já que o período avaliado coincidiu com o início da estação chuvosa, proporcio-

nando alta produção de forragem e permitindo que os animais selecionassem as partes mais nutritivas da vegetação. Assim, além do ganho compensatório observado nos animais do Grupo 2: mestiços, o bom desempenho também pode ser atribuído à qualidade e à quantidade da forragem, aliadas à suplementação fornecida, tornando-os tão eficientes em ganho de peso quanto o Grupo 3: Nelore.

No presente experimento, observou-se baixo consumo de suplemento pelos animais, o que pode ser atribuído à estratégia de suplementação planejada com base na disponibilidade de forragem de alta qualidade na Fazenda. A baixa ingestão voluntária de suplemento pode ter sido influenciada por fatores que afetam a digestão, como a digestibilidade da forragem.

De acordo com Hofmann *et al.* (2014), a disponibilidade e a qualidade dos alimentos são fatores críticos para o desenvolvimento corporal do animal. Neste experimento, foram observadas altas taxas de ganho de peso nas pastagens, com uma média geral de 0,863 kg de GMD em todos os grupos, indicando vantagens na fase de recria. Isso sugere que os animais podem obter ganhos de peso de forma eficiente, com menor consumo de suplementos.

Vestergaard *et al.* (2019) observaram ganhos superiores de peso diário (1,38 kg) em bovinos mestiços Holandês x Limousin criados a pasto, em comparação aos bovinos Holandeses puros. Os mestiços apresentaram um aumento de 26% no GMD, durante o primeiro verão, e um aumento geral de 9% do GMD da recria ao abate, sugerindo que o cruzamento entre bovinos de corte e leiteiros pode ser uma estratégia viável para a produção de carne a partir de rebanhos leiteiros.

O período de compra dos animais mestiços é importante para garantir o retorno financeiro nas operações pecuárias. Neste experimento, os animais foram adquiridos durante a safra e no final da estação seca, resultando em custos de aquisição menores. Embora uma análise financeira não tenha sido realizada, dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea)/Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)/Universidade de São Paulo (USP) (PIB [...], 2024) indicam que os preços de compra dos animais mestiços foram, em média, 30% menores em comparação com os de raças puras e de corte. Embora o preço de venda dos animais mestiços possa variar, essa diferença geralmente não excede a 10%, o que ainda assegura bons retornos financeiros na criação desses animais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do experimento, realizado na Fazenda Santa Tereza, são relevantes, especialmente quanto ao desempenho dos animais mestiços, que se beneficiaram da avaliação da conformação corporal, ganho compensatório e dietas adequadas. Tais fatores explicam os ganhos adicionais e demonstram a viabilidade do uso de animais mestiços na propriedade. O experimento reflete práticas comuns na pecuária comercial brasileira e destaca o cruzamento de gado leiteiro como uma estratégia importante para o manejo de machos que, geralmente, têm menor valor econômico que o gado de corte.

O grupo genético F1 (Angus x Nelore) apresentou o maior ganho de peso durante a fase de recria em pastagem, em comparação com os animais mestiços e Nelore. No entanto, o desempenho dos animais mestiços em relação ao ganho de peso apresenta perspectivas promissoras para sua utilização na criação em pastagens tropicais, desde que haja disponibilidade adequada de forragem e suplementação.

AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (processo 314532/2021-8), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) (processo 88881.708969/2022-01) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) (processos APQ-02638-24 e APQ 02203-21) pelo financiamento parcial do experimento.

REFERÊNCIAS

- ASHFIELD, A. *et al.* Bioeconomic modelling of compensatory growth for grass-based dairy calf-to-beef production systems. **The Journal of Agricultural Science**, v.152, n.5, p.805-816, Oct. 2014.
- COOKE, R.F. *et al.* Cattle adapted to tropical and subtropical environments: social, nutritional, and carcass quality considerations. **Journal of Animal Science**, v.98, n.2, Feb. 2020. [Article] skaa014.
- FERREIRA, H.C. *et al.* Desempenho de bezerros de corte de diferentes composições genéticas produzidos de rebanho leiteiro. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.6, n.6, p.39893-39908, jun. 2020.
- HOFFMANN, A. *et al.* Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período da seca.

Nativa, v.2, n.2, p.119-130, 2014.

HORNICK, J.L. *et al.* Mechanisms of reduced and compensatory growth. **Domestic Animal Endocrinology**, v.19, n.2, p.121-132, Aug. 2000.

KEADY, S.M. *et al.* Effect of dietary restriction and compensatory growth on performance, carcass characteristics, and metabolic hormone concentrations in Angus and Belgian Blue steers. **Animal**, v.15, n.6, June, 2021. [Article] 100215.

MACIEL, I.C. de F. *et al.* Could the breed composition improve performance and change the enteric methane emissions from beef cattle in a tropical intensive production system? **PloS One**, v.14, n.7, July 2019. e0220247.

MATTE JÚNIOR, A.A.; JUNG, C.F. Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul. **Ágora**, Santa Cruz do Sul, v.19, n.1, p.34-47, jan. 2017.

PIB do agronegócio brasileiro. Piracicaba: USP/Esalq/CEPEA; Brasília, DF: CNA, 2024. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 30 mar. 2024.

R CORE TEAM. **R**: language and environment for statistical computing. Viena: R. Foundation, 2019. Disponível em: <http://www.R-project.org/>. Acesso em: 14 maio 2019.

REIS, R.A. *et al.* Weight gain of Nellore x Red Angus, Holstein x Zebu, and Nellore steers supplemented on *Brachiaria brizantha* cv. Marandú pasture. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005, Dublin. **Proceedings** [...]. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2005. p.156. Offered papers Teme A: Efficient production from grassland.

SCHEFFÉ, H. A method for judging all contrasts in the analysis of variance. **Biometrika**, v.40, n.1-2, p.87-110, June, 1953.

VESTERGAARD, M. *et al.* Performance and carcass quality of crossbred beef x Holstein bull and heifer calves in comparison with purebred Holstein bull calves slaughtered at 17 months of age in an organic production system. **Livestock Science**, v.223, p.184-192, 2019.