

Consumo de matéria seca e desempenho de novilhas Nelore em sistemas integrados de produção

Elaine Coimbra de Souza⁽¹⁾, Ana Karina Dias Salman⁽²⁾, Pedro Gomes da Cruz⁽³⁾, Odilene de Souza Teixeira⁽⁴⁾ e Henrique Nery Cipriani⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Estudante de doutorado, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, RO

⁽²⁾ Pesquisadora, Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

⁽³⁾ Pesquisador, Embrapa Café, Brasília, DF

⁽⁴⁾ Professor, Universidade Federal de Rondônia, Presidente Médici, RO

⁽⁵⁾ Pesquisador, Embrapa Florestas, Colombo, PR

Resumo – Objetivou-se comparar o consumo de matéria seca (CMS) e o desempenho de novilhas Nelore em sistemas de integração Lavoura-Pecuária (iLP) e Floresta (iLPF). Para tanto, foi utilizado o delineamento experimental *crossover* 2 x 2 (dois períodos e dois sistemas) com oito novilhas Nelore, distribuídas entre os sistemas. O CMS de forragem foi obtido a partir da relação entre a produção fecal diária e a digestibilidade *in vitro* da matéria seca do capim BRS Ipyorã (*Brachiaria ruziziensis* x *B. brizantha*). O ganho de peso diário, foi obtido a partir das pesagens mensais após jejum de 12 horas, subtraindo a pesagem final e da inicial e dividido pelo número de dias do período. Não foram observadas diferenças no CMS e no incremento percentual do peso vivo (PV), sendo as médias observadas de 8,37 Kg dia⁻¹ e 8,25 kg dia⁻¹ (CMS), e 3,24% e 3,13% (PV), para o iLP e o iLPF, respectivamente). Também não foram observadas diferenças no ganho de peso diário desses animais entre os sistemas iLP (0,36 kg) e iLPF (0,55 kg dia⁻¹). Novilhas Nelore apresentam desempenho produtivo e consumo de matéria seca semelhantes entre sistema de pastejo com e sem árvores de eucalipto.

Termos de indexação: iLPF, iLP, pastagem sombreada, ganho de peso.

Dry matter intake and performance of Nelore heifers in integrated production systems

Abstract – The objective of this study was to compare the dry matter intake (DMI) and performance of Nelore heifers in integrated Crop-Livestock (iCL) and Forest (iCLF) systems. For this purpose, a 2x2 *crossover* experimental design (two periods and two systems) was used, with eight Nelore heifers distributed between the systems. The DMI was obtained from the relationship between daily fecal production and *in vitro* dry matter digestibility of BRS Ipyorã (*Brachiaria ruziziensis* x *B. brizantha*). Daily weight gain was obtained from monthly weight measurements after a 12-hour fast, by subtracting the final and initial weights and dividing by the number of days in the period. No differences were observed in DMI and percentage increase in live weight (LW), with averages of 8.37 and 8.25 kg day⁻¹ (DMI), and 3.24 and 3.13% (LW), for iCL and iCLF, respectively). No differences were also found in the daily weight gain of these animals between the iCL (0.36 kg) and iCLF (0.55 kg day⁻¹) systems. Nelore heifers have similar performance and dry matter intake between pastures with or without trees.

Index terms: iCLF, iCL, shaded pasture, weight gain.

Introdução

Diante da crescente demanda global por carne produzida de forma sustentável, torna-se fundamental conhecer sistemas intensivos baseados em pastagens que reduzam os impactos ambientais (Pasquini Neto et al., 2025). O sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta integra os componentes agrícolas, pecuários e florestais, em consórcio, sucessão ou rotação, em uma mesma área (Molossi et al., 2023). A combinação entre os componentes, oferecem múltiplos benefícios ambientais, visto por melhorias na qualidade do solo e da pastagem, além de oferecer um ambiente termicamente confortável para a criação de bovinos (Santos et al., 2018; Oliveira et al., 2019; Yadav et al., 2019). Por outro lado, ocorrem mudanças na morfofisiologia da planta forrageira, em função da redução da luminosidade decorrente do sombreamento das árvores, as quais podem afetar o consumo de matéria seca (CMS) e, conseqüentemente, o ganho de peso animal (Oliveira Neto et al., 2013; Oliveira et al., 2020). Neste sentido, nota-se a importância do conhecimento sobre o CMS (Geremia et al., 2018) e o desempenho de bovinos Nelore quando submetidos aos sistemas integrados de produção, visto que os ganhos ambientais já são conhecidos (Telles; Righetto, 2019). Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo comparar o CMS e o ganho de peso diário de novilhas Nelore em sistemas de integração Lavoura-Pecuária (iLP) e Floresta (iLPF).

Material e métodos

Os procedimentos realizados neste estudo foram aprovados pela comissão de ética no uso de animais da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, sob o protocolo CEUA N° 01/2021.

O estudo foi desenvolvido no campo experimental da Embrapa Rondônia, em Porto Velho, Rondônia, durante os meses de outubro de 2021 a maio de 2022.

Foram realizados quatro ensaios com período experimental de 30 dias (10 de adaptação e 20 de avaliação) em delineamento *crossover* 2 x 2 (duas sequências e dois sistemas), com oito novilhas Nelore, com média de peso corporal de 228 ± 28 kg e idade média de 11 ± 1 meses, distribuídas homogeneamente entre os sistemas de integração Lavoura-Pecuária (iLP, n=4) e Floresta (iLPF, n=4). O número de animais por tratamento está de acordo com o cálculo amostral, utilizando-se o número mínimo de animais a fim de não comprometer a análise estatística e atendendo o princípio dos 3R (*replacement, reduction e refinement*) (NC3Rs, 2021).

Os animais foram mantidos em pastagem de capim BRS Ipyporã (*Brachiaria ruziziensis* x *B. brizantha*) e manejados em lotação intermitente (10 dias de ocupação e 30 dias de descanso), sendo o iLPF sombreamento por árvores de *Eucalyptus pellita*, arranjadas em sete renques de fileiras duplas. A oferta de forragem foi de 29,3 e 25,5 kg de MS para cada 100 kg de peso vivo (PV) nos sistemas iLP e iLPF, respectivamente, e a lotação média foi de 0,83 UA/ha.

As estimativas do CMS de forragem foram obtidas a partir da relação entre a produção fecal diária estimada com o indicador externo LIPE® e a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) da dieta.

O ganho de peso dos animais foi avaliado a partir do PV obtido em pesagens realizadas após 12 horas de jejum a cada 30 dias, durante todo o período experimental. A partir destas, foi calculado o ganho médio diário, obtido pela diferença entre a pesagem final e a inicial, dividido pelo número de dias do período.

A análise estatística foi realizada pelo procedimento Mixed do SAS conforme o modelo abaixo:

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + P_j + A_k + e_{ijk}$$

Onde:

Y_{ijk} : variável dependente;

μ : média de todas as observações;

S_i : efeito do i -ésimo tratamento;

P_j : efeito do j -ésimo período;

A_k : efeito aleatório do k -ésimo animal;

e_{ijk} : erro aleatório residual.

As médias foram comparadas pelo teste Tukey-Kramer a 5% de significância.

Resultados e discussão

As médias do CMS (em kg dia⁻¹ e em % PV) das novilhas não diferiram ($P>0,05$) entre os sistemas iLP e iLPF (8,37 e 8,25 kg dia⁻¹; 3,24 e 3,13%, respectivamente), o que pode estar relacionado às características químicas e estruturais do capim, as quais apresentaram similaridade entre os sistemas (Difante et al., 2010). Logo, percebe-se que o sombreamento de 33% na pastagem parece não interferir significativamente em tais variáveis. Os respectivos valores estão próximos aos valores médios observados em novilhas de corte em crescimento, de 8,2 kg dia⁻¹ e em torno de 2,7% do PV, considerando 300 quilos de PV e peso a maturidade de 450 kg (NRC, 2000). Embora os valores (% MS) de Fibra em Detergente Neutro (iLP = 74,84 e iLPF = 75,41) e de Fibra em Detergente Ácido (iLP = 39,21 e iLPF = 39,63) do capim BRS Ipyporã tenham ultrapassado os valores limitantes de consumo de 60% (Van Soest, 1994) e 30% (Viana et al., 2011), respectivamente, as novilhas conseguiram manter o CMS dentro do esperado para essa categoria animal (8,2 kg dia⁻¹ e em torno de 2,7% do PV). Além disso, a média de 8,6% na MS do teor de Proteína Bruta do capim BRS Ipyporã de ambos os sistemas, foi superior ao mínimo recomendado para ruminantes, de 7% na dieta, que segundo Detmann et al. (2014) é ideal para garantir o desempenho desses animais.

O desempenho produtivo de bovinos a pasto é intrinsecamente condicionado pela disponibilidade de forragem, uma vez que a limitação desse recurso compromete a ingestão e, conseqüentemente, o desempenho individual dos animais (Mezzalana et al., 2012). Neste sentido, observa-se que não foram observadas diferenças ($P>0,05$) no ganho de peso diário das novilhas (iLP 0,36 e iLPF 0,55 kg dia⁻¹), visto que estas não sofreram limitação na oferta de forragem (>9 kg de MS para cada 100 kg de PV), a qual proporcionou aos animais maior seletividade da dieta (Santos et al., 2018). Apesar desses valores não apresentarem diferenças significativas, no sistema

iLPF o ganho de peso diário foi superior ao ganho médio diário previsto para bovinos de corte ($0,46 \text{ kg dia}^{-1}$) mantidos em sistemas que consideram gramíneas tropicais, visto que estas apresentam qualidade mediana (Euclides et al., 2001).

Conclusões

Os sistemas iLP e iLPF foram similares para criação de novilhas Nelore, considerando o ganho médio de peso vivo e o consumo voluntário de capim.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e aos funcionários do campo experimental da Embrapa Rondônia em Porto Velho.

Referências

- DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; HUHTANEN, P. Nutritional aspects applied to grazing cattle in the tropics: a review based on Brazilian results. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4, p. 2829–2854, 2014.
- DIFANTE, G. D. S.; EUCLIDES, V. P. B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. D.; SILVA, S. C. D.; BARBOSA, R. A.; TORRES JÚNIOR, R. A. D. A. Desempenho e conversão alimentar de novilhos de corte em capim-tanzânia submetido a duas intensidades de pastejo sob lotação rotativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 33-41, 2010.
- EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K.; COSTA, F. P.; FIGUEIREDO, G. R. Desempenho de Novilhos F1s Angus-Nelore em Pastagens de *Brachiaria decumbens* Submetidos a Diferentes Regimes Alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 470-481, 2001.
- GEREMIA, E. V.; CRESTANI, S.; MASCHERONI, J. D. C.; CARNEVALLI, R. A.; MOURÃO, G. B.; DA SILVA, S. C. Sward structure and herbage intake of *Brachiaria brizantha* cv. Piatã in a crop-livestock-forestry integration area. **Livestock Science**, v. 212, p. 83-92, 2018.
- MEZZALIRA, J. C.; BREMM, C.; DA TRINDADE, J. K.; NABINGER, C.; DA FACCIO CARVALHO, P. C. The Ingestive Behaviour of Cattle in Large-scale and Its Application to Pasture Management in Heterogeneous Pastoral Environments. **Journal of Agricultural Science and Technology**, v. 2, n. 7A, p. 909, 2012.
- MOLOSSI, L.; HOSHIDE, A. K.; DE ABREU, D. C.; DE OLIVEIRA, R. A. Agricultural Support and Public Policies Improving Sustainability in Brazil's Beef Industry. **Sustainability**, v. 15, n. 6, p. 4801, 2023.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised Edition: Update 2000**. Washington, DC: The National Academies Press, 2000.
- NC3Rs - National Centre for the Replacement, Refinement and Reduction of Animals in Research - **Mission and Strategy**. Disponível em: <http://www.nc3rs.org.uk/page.asp?id=4>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- OLIVEIRA NETO, R. A. D.; SILVA, J. H. S. D.; ROCHA, M. G. D.; PÖTTER, L.; SICHONANY, M. J. D. O.; BISCAÍNO, L. L.; SANTOS, F. A.; DIFANTE, M. V. B. Ingestive behavior, performance and forage intake by beef heifers on tropical pasture systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 42, p. 549-558, 2013.
- OLIVEIRA, C. C. D.; ALVES, F. V.; MARTINS, P. G. M. D. A.; KARVATTE JUNIOR, N.; ALVES, G. F.; ALMEIDA, R. G. D.; ASTELARO, A. P.; COSTA E SILVA, E. V. D. Vaginal temperature as indicative of thermoregulatory response in Nelore heifers under different microclimatic conditions. **PloS one**, v. 14, n. 10, p. e0223190, 2019.
- OLIVEIRA, G. L.; DE OLIVEIRA, M. E.; DE OLIVEIRA MACÊDO, E.; ANDRADE, A. C.; EDVAN, R. L. Effect of shading and canopy height on pasture of *Andropogon gayanus* in silvopastoral system. **Agroforestry Systems**, v. 94, p. 953-962, 2020.
- PASQUINI NETO, R.; FURTADO, A. J.; DA SILVA, G. V.; LOBO, A. A. G.; ABDALLA FILHO, A. L.; PERNA JUNIOR, F.; BERND, A.; MEDEIROS, R. S.; PEDROSO, A. F.; OLIVEIRA, P. P. A.; RODRIGUES, P. H. M. Performance and feed intake of Nelore steers in extensive, intensive, and integrated pasture-based beef cattle production systems. **Livestock Science**, v. 294, p. 105667, 2025.

SANTOS, D. C.; GUIMARÃES JÚNIOR, R.; VILELA, L.; MACIEL, G. A.; FRANÇA, A. F. S. Implementation of silvopastoral systems in Brazil with *Eucalyptus urograndis* and *Brachiaria brizantha*: Productivity of forage and an exploratory test of the animal response. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 266, p. 174-180, 2018.

TELLES, T. S.; RIGHETTO, A. J. Crescimento da Agropecuária e Sustentabilidade Ambiental. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Diagnóstico e desafios da agropecuária brasileira*. Brasília, DF: MAPA, 2019. p. 89.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca, New York : Cornell University, 1994. 476p.

VIANA, M. C. M.; FREIRE, F. M.; FERREIRA, J. J.; MACÊDO, G. A. R.; CANTARUTTI, R. B.; MASCARENHAS, M. H. T. Adubação nitrogenada na produção e composição química do capim-braquiária sob pastejo rotacionado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 7, p. 1497-1503, 2011.

YADAV, A.; GENDLEY, M. K.; SAHU, J.; PATEL, P.K.; CHANDRAKER, K.; DUBEY, A. Silvopastoral system: A prototype of livestock agroforestry. **The Pharma Innovation Journal**, v. 8, n. 2, p. 76-82, 2019.