

Correlação entre alimentação e características zootécnicas em novilhas Nelores em fase de recria no cerrado

Correlation between food and zootechnical characteristics in Nelore heifers in the recreation phase in the cerrado

Correlación entre alimentación y características zootécnicas en novillas Nelore creciendo en el cerrado

Recebido: 10/12/2024 | Revisado: 16/12/2024 | Aceitado: 16/12/2024 | Publicado: 18/12/2024

Luanda Ferreira Cipriano

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8246-3257>
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Brasil
E-mail: luanda.cipriano@unesp.br

Nicole Amoêdo Luvison

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5783-8810>
Universidade de Caxias do Sul, Brasil
E-mail: naluvison@ucs.br

Camille Moreira Bergamo Barros

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6688-3000>
União Pioneira de Integração Social, Brasil
E-mail: bergamovetz@gmail.com

Dreyd Rodrigues Medeiros

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5714-9642>
Universidade Católica de Brasília, Brasil
E-mail: drmedeiro@me.com

Carolina Aires Martins

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4152-0594>
Universidade Católica de Brasília, Brasil
E-mail: carol.aires@gmail.com

Gabriela Victoria Araújo Saraiva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0616-0956>
Universidade Católica de Brasília, Brasil
E-mail: gvictoriasaraiva@gmail.com

Barbara Fernandes Werneck Teixeira

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7426-4769>
Universidade Católica de Brasília, Brasil
E-mail: barbarafwt@gmail.com

Isabel Cristina Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9042-8550>
Embrapa Cerrados, Brasil
E-mail: isabel.ferreira@embrapa.br

Resumo

Objetivou-se analisar as variáveis: peso, escore de condição corporal (ECC) e altura da garupa de 39 novilhas Nelore, na fase de recria, no período chuvoso do cerrado. A alimentação foi com o pasto de *Brachiaria brizantha* e *B. decumbens* com livre acesso ao sal mineral. Através da correlação de Pearson para as variáveis, peso e ECC, em função da idade, verificou-se que as maiores magnitudes foram obtidas nas variáveis razão peso: altura e entre variáveis peso e escore de condição corporal, concluindo-se que essas variáveis estão fortemente correlacionadas. A magnitude de correlação foi moderada entre as variáveis: altura de garupa e peso e intermediária entre razão peso: altura e altura de garupa e ECC e altura de garupa. Os parâmetros de peso, crescimento e escore de condição corporal tiveram um comportamento quadrático e ascendente no período estudado. Os valores de peso e ECC foram menores do que os dados da literatura citada.

Palavras-chave: Desempenho ponderal; Escore de condição corporal; Vacas primíparas.

Abstract

The objective of this study was to analyze the variables: weight, body condition score (BCS) and rump height of 39 Nelore heifers, in the rearing phase, during the rainy season of the Cerrado. The animals were fed *Brachiaria brizantha* and *B. decumbens* pasture with free access to mineral salt. Through Pearson's correlation for the variables, weight and BCS, as a function of age, it was found that the highest magnitudes were obtained in the variables

weight: height ratio and between the variables weight and body condition score, concluding that these variables are strongly correlated. The magnitude of the correlation was moderate between the variables: rump height and weight and intermediate between the weight: height ratio and rump height and BCS and rump height. The parameters of weight, growth and body condition score had a quadratic and ascending behavior during the study period. The values of weight and BCS were lower than the data in the cited literature.

Keywords: Weight performance; Body condition score; Primiparous cows.

Resumen

El objetivo fue analizar las variables: peso, puntaje de condición corporal (CC) y altura de grupa de 39 novillas Nelore, en fase de recría, en la época de lluvias en el cerrado. La dieta consistió en pastos de *Brachiaria brizantha* y *B. decumbens* con libre acceso a sal mineral. Utilizando la correlación de Pearson para las variables peso y CC, dependiendo de la edad, se encontró que las mayores magnitudes se obtuvieron en las variables relación peso:talla y entre las variables peso y condición corporal, concluyendo que estas variables están fuertemente correlacionadas. La magnitud de la correlación fue moderada entre las variables: altura de grupa y peso e intermedia entre la relación peso:talla y altura de grupa y BCS y altura de grupa. Los parámetros de peso, crecimiento y puntaje de condición corporal tuvieron un comportamiento cuadrático y ascendente durante el período estudiado. Los valores de peso y ECC fueron inferiores a los datos de la literatura citada.

Palabras clave: Rendimiento ponderal; Puntuación de condición corporal; Vacas primíparas.

1. Introdução

A bovinocultura de corte no Brasil é fundamental para economia, que se destaca mundialmente no comércio de carne bovina, por ter o maior rebanho comercial do planeta, sendo que 80% do rebanho de corte pertence à raça Nelore, que por ser de origem indiana, se adaptou favoravelmente às condições climáticas do país. O Brasil obteve o recorde em 2021 na exportação de proteína bovina (Coelho et al, 2023). A busca por tecnologias e redução dos custos de produção do gado de corte no Brasil tem incentivado os produtores a incluírem técnicas sustentáveis, com a substituição dos sistemas pecuários de alta rentabilidade, por práticas economicamente viáveis (Glória et al, 2017).

O desempenho reprodutivo das novilhas Nelore depende da idade em que essas fêmeas se reproduzem pela primeira vez. O primeiro parto aos 2 anos, possibilita maior produção de bezerros ao longo da vida reprodutiva, com a expectativa que cada fêmea produza um bezerro por ano, buscando maior lucratividade, competitividade e otimização da cadeia produtiva (Fernandes et al, 2022).

Os sistemas de produção têm que evoluir adotando tecnologias como: suplementação no período seco, genética, e disponibilidade de pastagens em quantidade e qualidade. No período chuvoso, é indicado fazer o processo de engorda e terminação em semiconfinamento, onde o gado atinge o seu peso final ideal para o abate. O acompanhamento de índices zootécnicos de desempenho no período chuvoso pode indicar a necessidade de ajustes e complementação nutricional (Souza et al, 2019).

A produtividade de novilhas está diretamente ligada a eficiência de produção de carne bovina. Nas condições do período chuvoso do cerrado brasileiro, percebe-se que a composição bromatológica da forragem tende a ser superior, porém o manejo inadequado pode prejudicar a qualidade da forragem disponível, interferindo no requerimento nutricional do gado de corte, prejudicando a expressão do seu potencial máximo de rendimento (Carvalho et al, 2022).

A raça Nelore apresenta características importantes para a sua adaptação no Brasil, além de ser economicamente mais rentável para o produtor rural (Glória et al, 2017). Essa raça se mostra resistente a restrições alimentares e se reproduz tardiamente em comparação a outras raças bovinas (Boligon et al, 2008). A incorporações de novas tecnologias, garantem o desenvolvimento de sistemas pecuários intensivos, que somados a antecipação da idade de novilhas no primeiro parto, propicia correlações genéticas positivas entre características de desempenho ponderal e genes para ganhos de peso, crescimento e características reprodutivas em bovinos. (fonte: TNR 10 – justificado – espaço 1,5).

2. Metodologia

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de ética na utilização de animais (CEUA) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em 29 de maio de 2010, pelo registro 055/10. A coleta de dados foi realizada na Fazenda Experimental do Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Foram utilizadas 39 novilhas Nelore na fase de recria, pertencentes ao rebanho da Fundação ligada à UFU. Foram mantidos em pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, no período de novembro de 2010 a abril de 2011. As novilhas foram agrupadas em um só pasto e permaneceram se alimentando de pasto com livre acesso ao sal mineral. O sal mineral utilizado nesse experimento foi o da marca Uniphos, sendo composto por 73% de fósforo. Todos os animais foram tratados contra endoparasitos e vacinados.

Os animais possuíam idade média de 25 meses ao início do experimento e 29 meses ao término do experimento. O peso médio inicial das novilhas foi de 262,3 kg. As coletas foram distribuídas entre os meses da estação verão no cerrado brasileiro, sendo o intervalo entre as análises de aproximadamente 30 dias. As variáveis medidas foram peso, obtido em balança digital apropriada para bovinos, mediante jejum prévio dos animais de 12 horas. Foi coletado também na mesma ocasião, o escore de condição corporal, utilizando-se uma escala de 1 a 5. Foi medido a altura de garupa por meio de uma régua graduada em centímetros.

Os dados obtidos foram transferidos para planilha eletrônica, de posse da data de nascimento dos animais foi calculada a idade no momento das coletas. Calculou-se a variável razão peso: altura. Verificou-se a correlação de Pearson das variáveis peso, altura de garupa, razão peso: altura e escore de condição corporal. Os dados foram submetidos à análise de regressão tendo como variável dependente (eixo x) a idade, em meses, e as variáveis independentes (eixo Y) peso, em quilos, altura de garupa, em cm, escore de condição corporal (escala de 1 a 5) e razão peso: altura, em kg/cm. Foram testados modelos lineares ($Y = a + bx$), quadráticos ($Y = a + bx + cx^2$) e cúbicos ($Y = a + bx + cx^2 + dx^3$). O nível de significância adotado para cada modelo e variáveis do modelo foi de 5%. O programa estatístico utilizado em todas as análises foi o pacote computacional SAS (Statistical Analysis System, 1998).

3. Resultados e Discussão

Todas as correlações entre as variáveis avaliadas foram altamente significativas (Tabela 1). A maior magnitude foi obtida na variável razão peso: altura (0,98), esse resultado já era esperado uma vez que a variável razão originou-se do peso. Ainda com alta magnitude de associação entre variáveis encontra-se peso e escore de condição corporal (0,70) e razão peso: altura e escore de condição corporal (0,71), indicando que ambas são altamente associadas de forma positiva. A magnitude de correlação foi moderada entre as variáveis altura de garupa e peso (0,59). As correlações de magnitudes intermediárias foram entre razão peso: altura e altura de garupa (0,47) e escore de condição corporal e altura de garupa (0,31).

Alguns estudos de correlação em novilhas Nelore encontraram valores de 0,39 entre peso e altura de garupa, de 0,45 entre peso vivo e escore de condição corporal, de 0,18 entre escore de condição corporal e altura de garupa. As correlações obtidas no presente estudo foram maiores que as do que de outros estudos acerca de características zootécnicas de fêmeas nelores (Freneau et al, 2008).

De modo geral, as variáveis associadas com peso apresentam maiores correlações do que as variáveis associadas com crescimento (Tabela 1).

Tabela 1 - Correlação entre peso, altura de garupa, razão peso altura e escore de condição corporal.

	Peso	Altura garupa	Razão peso altura	Escore de condição corporal
Peso	1	0,59**	0,98**	0,70**
Altura garupa		1	0,47**	0,31**
Razão peso altura			1	0,71**
Escore de condição corporal				1

** p<0,0001 Fonte: Autoria própria.

O peso médio das fêmeas no período avaliado foi de 300,7 kg, a altura média da garupa foi de 141,1 cm e o escore de condição corporal de 3,2 (escala de 1 a 5) e razão peso: altura de 2,1 kg/cm.

Outros estudos mensurando 142 fêmeas adultas, relataram média altura de garupa de 144,21 cm. Em pesquisas que avaliaram novilhas com 24 meses de idade, obtiveram valores semelhantes para altura de garupa (137 cm) (Scarpatti et al, 1996). Porém, essas diferenças ocorrem pela variação no sistema de produção e pela genética do animal (Winkler et al, 1993). Dentre as diferenças encontradas observa-se que existem variações das condições nutricionais e fisiológicas das fêmeas (Oliveira et al, 2003).

Observa-se também que em animais de mesma raça, e mesmo manejo, as medidas de peso vivo também acompanham o desenvolvimento corpóreo, ou vice-versa (Pilau et al, 2004).

Em pesquisas com médias de peso vivo 353,4 kg para as novilhas Nelore com 24 meses (Freneau et al. 2008) obtiveram pesos médios de 384 kg para novilhas de 24 meses. Os dois autores obtiveram valores maiores do que os da presente pesquisa. Comprovando que as novilhas da Fazenda Experimental Capim Branco apresentam peso abaixo da média relatada por trabalhos de pesquisa em situações semelhantes (Pilau et al, 2004).

Em relação à condição corporal, estudos com novilhas Indubrasil na Bahia, obtiveram valores de 4,7, cujo relato de média é de $4,38 \pm 9,8$ para essa variável utilizando a escala de escore de condição corporal (ECC) de 1 a 9. De modo geral, os animais da Fazenda Capim Branco apresentaram menor escore de condição corporal na mesma idade quando comparados a dados de literatura disponível (Freneau et al, 2008).

Em estudos com novilhas Nelore no Rio Grande do Sul, com 1 ano de idade, observaram que considerando um ganho médio de 36 kg/cabeça realizado em 88 dias, o acréscimo percentual na ECC durante a aplicação dos tratamentos, 0,06%, é bastante pequeno e demonstra a importância de animais com boa ECC já na desmama, pois, diferenças em peso e condição corporal antes da primeira estação de monta permanecem. Porém outros estudos constataram que o peso vivo e a altura da garupa foram os mais afetados pelos sistemas alimentares que compõem a ECC (Rocha et al, 2000).

Nas pesquisas que avaliaram a razão: peso altura em novilhas Blonde Aquitaine Caracu e encontraram valores que variaram entre 2,65 e 3,17. Já Macari (2005) avaliou a razão peso altura em novilhas Nelore aos 18 meses e encontrou valores médios 2,3 kg/cm. Diferenças que podem ser atribuídas à idade e ao grupo genético (Schafhauser et al, 2003).

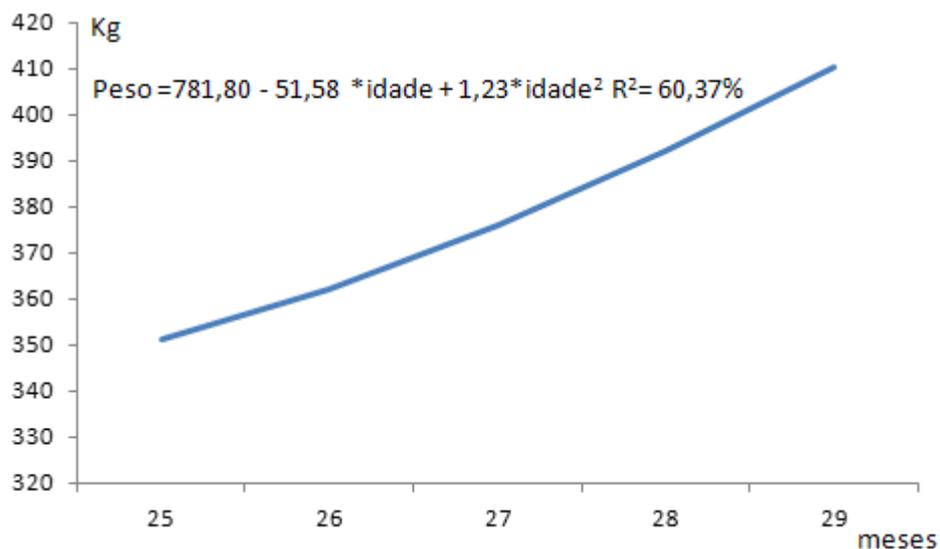
Foi realizada análise de regressão do peso, altura de garupa, razão peso altura e escore de condição corporal em função da idade. Os modelos que foram significativos e mais adequados foram os quadráticos para todas as variáveis avaliadas (gráficos das Figuras 1 a 4) com $p < 0,0001$.

As variáveis quantitativas foram avaliadas também quanto ao coeficiente de variação (CV) a variável peso, altura da garupa, relação peso:altura, e escore de condição corporal apresentaram CV de 8,39, 1,36, 7,86 e 10,33 respectivamente. Sendo considerado um baixo CV, o que indica maior confiabilidade na coleta dos dados.

A regressão do peso com idade apresentou as seguintes características: a curva de peso apresenta uma discreta curvatura, com R^2 igual a 0,6037. Esse resultado demonstra que os animais estão num processo ascendente de ganho de

peso, entretanto não é totalmente linear. Visto que na época das águas, há grande disponibilidade de pastagens para a alimentação dos animais (Figura 1).

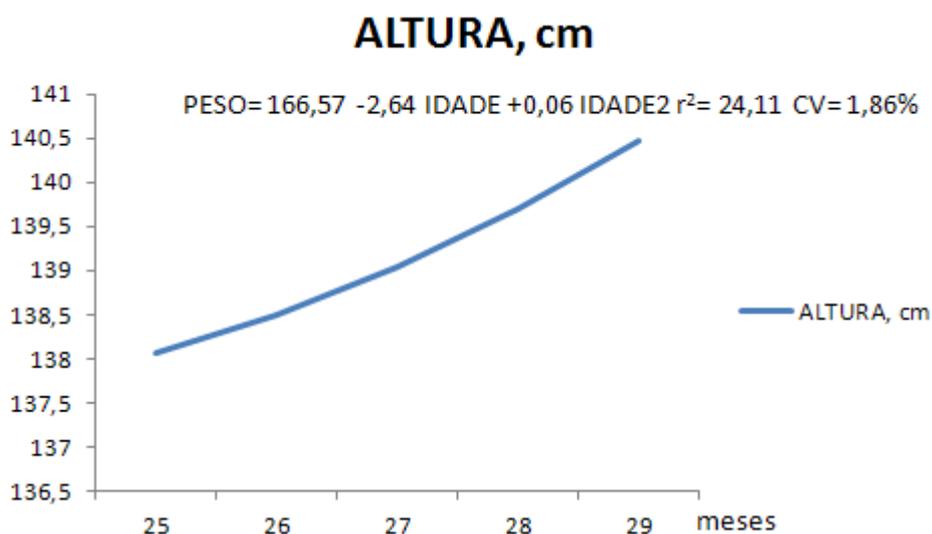
Figura 1 - Regressão do peso em função da idade em novilhas da raça Nelore no período do verão.



Fonte: Autoria própria.

Em relação à regressão da altura da garupa em função da idade, o modelo mais adequado foi quadrático (Figura 2), indicando uma curva ascendente de crescimento com R^2 de 0,2411, valor este que indica baixo ajuste entre os dados obtidos e o modelo.

Figura 2 - Regressão da altura de garupa em função da idade das novilhas da raça Nelore no período do verão.



Fonte: Autoria própria.

Sobre a regressão da variável relação peso-altura com a idade, o mais indicado foi o quadrático (Figura 3) com valor de R^2 é 0,5830. O comportamento ascendente do ganho de peso e crescimento no período de maior disponibilidade de

pastagens são traduzidos pela variável relação peso: altura. *Encontrar o ponto de mínimo e explicar biologicamente a resposta (curva de crescimento).

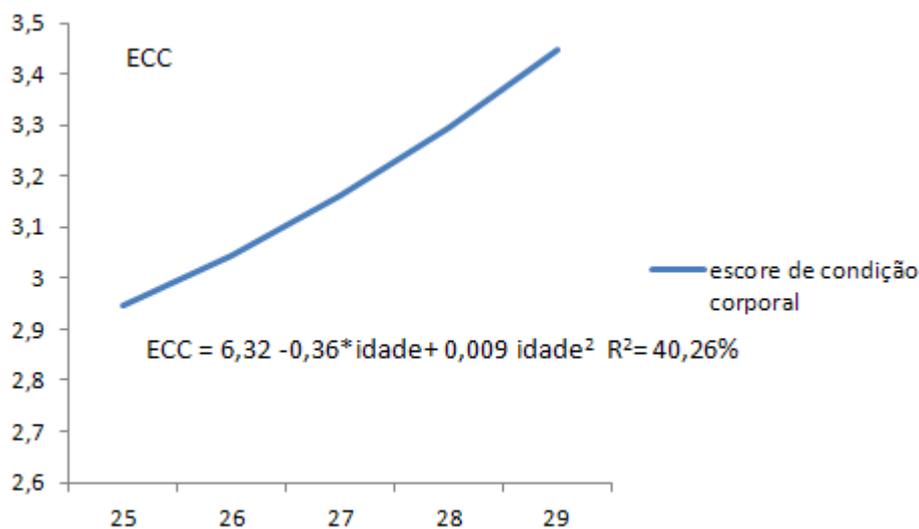
Figura 3 - Regressão relação peso: altura em função da idade e em novilhas da raça Nelore no período do verão.



Fonte: Autoria própria.

Na regressão entre escore de condição corporal e idade, o modelo significativo e com maior R² (0,4026) foi o quadrático (Figura 4). Os animais apresentaram uma recuperação do escore de condição corporal no período estudado.

Figura 4 - Regressão do escore de condição corporal em função da idade em novilhas da raça Nelore no período do verão.



Fonte: Autoria própria.

Foram avaliados: escore de condição corporal, peso vivo, relação peso:altura, altura de garupa em função da idade, e observou-se uma distribuição linear, similar aos parâmetros zootécnicos do período chuvoso do cerrado, apresentados em dados da literatura. No período de crescimento e engorda dos animais, as diferentes taxas de síntese dos tecidos alteram a composição física e química da carcaça, influenciadas principalmente por idade, estágio fisiológico, nutrição, genótipo e sexo

do animal (Santos et al, 2002). Isso precisa ser compreendido e estudar os fatores que afetam a velocidade do crescimento e o resultado final de deposição muscular e de gordura. O consumo alimentar residual resíduo que é obtido da diferença do consumo alimentar observado e o consumo alimentar predito, pode ser calculado por equação de regressão linear do consumo de matéria seca (CMS, kg/dia) em função do peso vivo metabólico (PVM, kg) e do ganho médio diário (GMD, kg/dia) (Basarab et al, 2003).

Os animais que apresentam consumo menor que o predito e são classificados com CAR negativo são mais eficientes. O inverso ocorre com animais de CAR positivo, que apresentam consumo observado acima do predito, são, portanto, menos eficientes (Basarab et al, 2003).

Dessa forma, as aplicações práticas da mensuração de pesos e altura e associação das mesmas com a idade na produção animal, especialmente em bovinos de corte incluem resumir as características de crescimento da população e compará-las com outros rebanhos; avaliar o perfil de respostas de tratamentos ao longo tempo; além de estudar as interações de respostas das subpopulações ou tratamentos com o tempo, associados principalmente à sazonalidade de produção forrageira no bioma cerrado (Santos et al, 2002).

Entre as medidas de crescimento corporal dos animais que são possíveis de utilização, as mais comuns, que não alteram o organismo sob análise e que podem ser mensuradas a baixo custo são o peso e a altura em determinadas idades. Dados referentes a essas medidas distribuem-se ao longo do tempo de forma semelhante a curvas exponenciais e podem ser analisados por modelos que consideram relações de peso e altura com a idade (Santoro et al, 2005).

Investigar o comportamento do crescimento de fêmeas Nelore na fase de recria no período chuvoso é importante para descrever o curso de crescimento e identificar fases sujeitas às interferências de manejo para melhorar o sistema de produção, com objetivo de obter maior rentabilidade, diminuir idade a primeira cobertura, melhorar programas de seleção genética, visando entre outros benefícios, o aumento da rentabilidade da produção de carne (Santoro et al, 2005).

4. Conclusão

A variável peso é mais fortemente correlacionada com medidas de escore corporal do que crescimento. Os dados zootécnicos de escore de condição corporal, peso vivo, relação peso:altura, altura de garupa em função da idade, se distribuíram de forma linear, similar aos parâmetros zootécnicos do período chuvoso do cerrado, apresentados em dados da literatura citada. A magnitude de correlação foi moderada entre as variáveis altura de garupa e peso e intermediária entre razão peso:altura e altura de garupa: ECC.

Os parâmetros de peso, crescimento e escore de condição corporal tiveram um comportamento quadrático e ascendente no período estudado, sendo menores do que os encontrados na literatura. Investigar o comportamento do crescimento de fêmeas Nelore na fase de recria no período chuvoso é importante para analisar o curso de crescimento, identificando as fases sujeitas a alterações de manejo, aprimorando o sistema de produção, obtendo, portanto, maior rentabilidade, a partir da diminuição da idade da primeira cobertura, melhoramento nos programas de seleção genética e pesquisa científica, com o objetivo de aumentar a rentabilidade da produção de carne.

Agradecimentos

Agradeço a agência de fomento CAPES 001 pelo auxílio financeiro e a 62^a turma do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia pelo auxílio nas pesquisas a campo e aos funcionários da Fazenda Capim Branco por viabilizar as coletas de dados. Agradeço especialmente a orientadora Dra Isabel Cristina Ferreira por toda a ajuda na preparação e execução dessa pesquisa e ao professor Dr. Antônio Ferreira pelas contribuições para a melhoria da parte

escrita.

Referências

- Basarab, J. A., Price, M. A. & Aalhus, J. L. (2003). *Residual feed intake and body composition in young growing cattle*. Canadian Journal of Animal Science, Ottawa, 83, 189-204. s.d.
- Beretta, V. & Lobato, J. F. P. (1998). *Sistema 'um ano' de produção de carne: avaliação de estratégias alternativas de alimentação hiberna de novilhas de reposição*. Revista Brasileira de Zootecnia, 1998, 27(1), 157-163. s.d.
- Boligon, A; et al. (2008). Associações genéticas entre pesos e características reprodutivas em rebanhos da raça nelore. Revista Brasileira de Zootecnia, 37(1), 596-601. s.d.
- Carvalho R., Barbero, A. C. & Rondineli Pavezzi. (2022). *Suplementação para bovinos de corte na estação chuvosa: revisão*. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, 5(1), 625-636 s.d.
- Coelho, S. O. C. & De Moraes, C. R. (2023). *Pré-sincronização de vacas de corte em protocolos de iatf: uma breve revisão científica*. Revista GeTeC, 12(42), s.d.
- Fernandes, L. O., & Matos, C. N. A (2002). *Revisão de Literatura Uso de diferentes fontes de progesterona para indução de puberdade em novilhas*. Revista de Educação Ciência e Tecnologia de Almera MG, Almera- MG, p.58-72. s.d.
- Freneau, E. G, et al. (2008) *Estudo de medidas corporais, peso vivo e condição de fêmeas da raça nelore bos taurus indicus ao longo de doze meses*. Ciência Animal Brasileira, 9(1), 76-85. s.d.
- Glória, A. A., Silva, R. M., Santos, A. P. P., Santos, K. J. G., & Paim, T. P. (2017). *Produção de bovinos de corte em sistemas de integração lavoura pecuária*. Archivos de zootecnia, 66(253), 141-150. s.d.
- Oliveira, P. C. et al. (2003). *Pelvimetria em vacas nelore*. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, 40(1), 297-304. s.d.
- Pilau, A., et al. (2004). *Recria de novilhas de corte com diferentes níveis de suplementação energética em pastagem de aveia preta e azevém*. Revista Brasileira de Zootecnia, 33(1), 2104-2113. s.d.
- Rocha, M. G. & Lobato, J. F. P. (2000). Sistemas de alimentação pós desmame de bezerras de corte para acasalamento com 14/15 meses de idade. Revista Brasileira de Zootecnia, 29(1), 85-93 s.d.
- Santorio, K. R., et al (2005). *Estimativas de parâmetros de curvas de crescimento de bovinos zebu, criados no estado de pernambuco*. Revista Brasileira de Zootecnia, 34(1), 2262-2279. s.d.
- Santos, E. D. G., et al (2002). *Influência da suplementação com concentrados nas características de carcaça de bovinos fl limousin - nelore, não castrados, durante a seca, em pastagens de brachiaria decumbens*. Revista Brasileira de Zootecnia, 31(1), 1823-1832. s.d.
- Schafhäuser, J. R. J., et al (2003). *Desempenho reprodutivo de novilhas com diferentes graus de musculabilidade*. Revista da Faculdade de Zootecnia Veterinária e Agronomia, 2003, 10(1), 186-202. s.d.
- Souza, M., & Villaça, T. (2019). *Análises da viabilidade econômica da pecuária de corte na fase de recria e terminação, no município de Terra Nova do Norte-MT*. Nativa–Revista de Ciências Sociais do Norte de Mato Grosso, 8(2), s.d.
- Winkler, R. (1993). *Tamanho corporal e suas relações com algumas características reprodutivas em fêmeas bovinas adultas da raça guzerá*. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte- MG, p 1- 87. s.d.