

RESSALVA

Atendendo a solicitação do autor, o texto completo desta Dissertação será disponibilizado somente a partir de 30/11/2025.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA
CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA**

RAFAEL DE ARRUDA SARON

**EFEITO DE PRODUTOS HOMEOPÁTICO E PROBIÓTICO NO DESEMPENHO E
COMPORTAMENTO DE BOVINOS DA RAÇA GUZERÁ E DO CRUZAMENTO $\frac{1}{2}$
WAGYU $\times$ $\frac{1}{2}$ GUZERÁ DURANTE CONFINAMENTO**

Ilha Solteira

2023

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
ANIMAL

RAFAEL DE ARRUDA SARON

**EFEITO DE PRODUTOS HOMEOPÁTICO E PROBIÓTICO NO DESEMPENHO E
COMPORTAMENTO DE BOVINOS DA RAÇA GUZERÁ E DO CRUZAMENTO ½
WAGYU × ½ GUZERÁ DURANTE CONFINAMENTO**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Engenharia de Ilha Solteira – UNESP como parte
dos requisitos para obtenção do título de Mestre
em Ciência e Tecnologia Animal.

Nome do orientador
Dr. Marcos Chiquitelli Neto

Ilha Solteira

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

S246e Saron, Rafael de Arruda.
Efeito de produtos homeopático e probiótico no desempenho e comportamento de bovinos da raça guzerá e do cruzamento $\frac{1}{2}$ wagyu $\times$ $\frac{1}{2}$ guzerá durante confinamento / Rafael de Arruda Saron. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2023
55 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de conhecimento: Produção Animal, 2023

Orientador: Marcos Chiquitelli Neto

Inclui bibliografia

1. Bem-estar animal. 2. Bovinos de corte. 3. Comportamento agonístico. 4. Ócio.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: EFEITO DE PRODUTOS HOMEOPÁTICO E PROBIÓTICO NO DESEMPENHO E COMPORTAMENTO DE BOVINOS DA RAÇA GUZERÁ E DO CRUZAMENTO ½ WAGYU X ½ GUZERÁ DURANTE CONFINAMENTO

AUTOR: RAFAEL DE ARRUDA SARON

ORIENTADOR: MARCOS CHIQUITELLI NETO

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Ciências , pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. MARCOS CHIQUITELLI NETO (Participação Virtual)
Departamento de Biologia e Zootecnia / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP

Prof. Dr. DANIEL MONTANHER POLIZEL (Participação Virtual)
Departamento de Biologia e Zootecnia / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP

Profa. Dra. CRISTIANE GONÇALVES TITTO (Participação Virtual)
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos / Universidade de São Paulo - USP

Ilha Solteira, 30 de novembro de 2023

Impacto potencial desta pesquisa

A pesquisa demonstra que a inclusão de aditivos homeopáticos e probióticos na dieta de bovinos confinados tem um impacto significativo no bem-estar animal e na produtividade. Ao reduzir o estresse térmico e as interações agonísticas, cria-se um ambiente mais adequado para os animais, tornando-a mais sustentável e ética, ao mesmo tempo que atende à demanda global por proteína animal.

Potential impact of this research

The research shows that the inclusion of homeopathic additives and probiotics in the diet of feedlot cattle has a significant impact on animal welfare and productivity. By reducing thermal stress and agonistic interactions, a more suitable environment for animals is created, making it more sustainable and ethical, while meeting the global demand for animal protein.

Aos meus pais Norival e Célia, meu irmão Flávio e sua família por serem exemplos de resiliência, determinação e honestidade, e por me passarem valores que hoje norteiam minhas decisões.

A uma pessoa especial e sua família, minha namorada Thalissa, por todo o carinho e apoio, já passamos por tanto e parece que todo dia é um recomeço onde tudo é novo e aconchegante.

Todos vocês são minha fonte de inspiração! Com Amor,

Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, por meio da FEIS-Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, pela oportunidade de concluir mais um grau na minha vida acadêmica. À Pró-reitoria de Pós-graduação – PROPG, pela bolsa de estudos. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo financiamento do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Animal – PPGCTA. Aos colegas do Grupo de Estudos INOBIO-MANERA e colaboradores da Fazenda de Ensino Pesquisa e Extensão – FEPE, que compartilharam de sua amizade, tempo e conhecimentos para realização do experimento.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcos Chiquitelli Neto, por depositar a sua confiança em mim, recebendo-me no seu grupo de pesquisa e aceitando a tarefa de me orientar e por seu valioso conhecimento comigo compartilhado. Aos professores que participaram das bancas de qualificação ou defesa e compartilharam de seus conhecimentos, Dra. Cristiane Gonçalves Titto, Dra. Critiéle da Silva Ribeiro, Dr. Daniel Montanher Polizel e Dra. Renata Negri dos Santos.

Aos que com amor se fizeram de base para que eu pudesse chegar até aqui. **Família.**

“Se todo animal inspira ternura, o que houve, então, com os homens?”

Guimarães Rosa

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da inclusão de produtos homeopáticos e probióticos na dieta de bovinos Guzerá e $\frac{1}{2}$ Wagyu $\times$ $\frac{1}{2}$ Guzerá em confinamento tropical. Foram utilizados 13 bovinos Guzerá e 27 bovinos meio sangue, ambos com pesos médios de $461,00 \pm 4,96$ kg e $502,00 \pm 10,7$ kg, respectivamente. O experimento adotou um esquema fatorial 2×2 , analisando duas composições raciais e a inclusão ou não dos aditivos nas dietas de bovinos confinados. Foram analisados o peso vivo e o ganho médio diário (GMD) dos animais, bem como seus comportamentos diários, agonísticos e de temperamento. As avaliações de temperamento foram realizadas através dos métodos do Escore de Balança e do Escore de Saída. Os animais Guzerá começaram e terminaram o experimento com menor peso vivo. No entanto, os animais $\frac{1}{2}$ Wagyu $\times$ $\frac{1}{2}$ Guzerá mostraram uma tendência de maior ganho de peso diário no período de 0 a 28 dias. A inclusão de aditivos na dieta resultou em um leve aumento no GMD, que se tornou significativo ao longo do experimento. Em relação ao comportamento diário, os animais passaram a maior parte do tempo em ócio (cerca de 300 minutos por dia) e dividiram seu tempo entre as posturas deitado e em pé. Eles preferiram realizar atividades enquanto estavam deitados e passaram a maior parte do tempo no piquete. Não foram encontradas interações entre a composição racial e a inclusão de aditivos. Os animais Guzerá passaram mais tempo se alimentando, enquanto os animais $\frac{1}{2}$ Wagyu $\times$ $\frac{1}{2}$ Guzerá passaram mais tempo em frente ao bebedouro. A inclusão de aditivos reduziu o tempo gasto em frente ao bebedouro. A adição de aditivos também reduziu significativamente as interações agonísticas. Quanto às reatividades, elas permaneceram baixas em todos os grupos, com os animais Guzerá sendo menos reativos que os animais $\frac{1}{2}$ Wagyu $\times$ $\frac{1}{2}$ Guzerá aos 28 dias de experimento. As reatividades não mostraram correlação significativa com o peso vivo ou GMD, mas apresentaram correlação entre si. Em conclusão, a combinação de aditivos homeopáticos e probióticos na dieta de bovinos confinados aumenta o ganho de peso dos animais e ajuda a aliviar o estresse térmico e reduzir as interações agonísticas. Esta abordagem combinada difere de estudos anteriores que usaram os aditivos separadamente. Essas informações podem ser úteis para aplicação de estratégias de manejo, principalmente em climas tropicais, além da melhoria no desempenho de bovinos em sistemas de confinamento.

Palavras-chave: bem-estar animal; bovinos de corte; comportamento agonístico; ócio.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of including homeopathic products and probiotics in the diet of Guzerat cattle and $\frac{1}{2}$ Wagyu $\times$ $\frac{1}{2}$ Guzerat in tropical feedlot. The experiment used 13 Guzerat cattle and 27 half-blood cattle, both with average weights of 461.00 ± 4.96 kg and 502.00 ± 10.7 kg, respectively. The experiment adopted a 2×2 factorial scheme, analyzing two racial compositions and the inclusion or not of additives in the diets of feedlot cattle. The live weight and average daily gain (ADG) of the animals were analyzed, as well as their daily, agonistic, and temperament behaviors. Temperament evaluations were carried out using the Balance Score and Exit Score methods. The Guzerat animals started and ended the experiment with a lower live weight. However, the $\frac{1}{2}$ Wagyu $\times$ $\frac{1}{2}$ Guzerat animals showed a trend of greater daily weight gain in the period from 0 to 28 days. The inclusion of additives in the diet resulted in a slight increase in ADG, which became significant over the course of the experiment. Regarding daily behavior, the animals spent most of their time idle (about 300 minutes per day) and divided their time between lying down and standing postures. They preferred to perform activities while lying down and spent most of the time in the paddock. No interactions were found between racial composition and the inclusion of additives. The Guzerat animals spent more time feeding, while the $\frac{1}{2}$ Wagyu $\times$ $\frac{1}{2}$ Guzerat animals spent more time in front of the drinking fountain. The inclusion of additives reduced the time spent in front of the drinking fountain. The addition of additives also significantly reduced agonistic interactions. As for reactivities, they remained low in all groups, with Guzerat animals being less reactive than $\frac{1}{2}$ Wagyu $\times$ $\frac{1}{2}$ Guzerat animals at 28 days of the experiment. The reactivities showed no significant correlation with live weight or ADG, but showed correlation with each other. In conclusion, the combination of homeopathic additives and probiotics in the diet of feedlot cattle increases the weight gain of the animals and helps to alleviate thermal stress and reduce agonistic interactions. This combined approach differs from previous studies that used additives separately. This information may be useful for the application of management strategies, mainly in tropical climates, in addition to improving the performance of cattle in feedlot systems.

Keywords: agonistic behavior; animal welfare; beef cattle; idleness.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

Figura 1	- Bovinos da raça Guzerá em sistema de confinamento.....	21
Figura 2	- Representantes das raças Wagyu.....	23
Figura 3	- Detalhes do fenótipo de bovinos F1 ($\frac{1}{2}$ Wagyu $\times$ $\frac{1}{2}$ Guzerá).....	24

CAPÍTULO 2 - DESEMPENHO E COMPORTAMENTO DE BOVINOS DA RAÇA GUZERÁ E DO CRUZAMENTO $\frac{1}{2}$ WAGYU $\times$ $\frac{1}{2}$ GUZERÁ ALIMENTADOS EM CONFINAMENTO COM ADIÇÃO OU NÃO DE PRODUTOS HOMEOPÁTICO E PROBIÓTICO

Figura 1	- Dados meteorológicos obtidos do acervo da área de hidráulica e irrigação do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos da FEIS/UNESP, Ilha Solteira, São Paulo, no período de junho a setembro de 2021.....	42
-----------------	--	----

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2 - DESEMPENHO E COMPORTAMENTO DE BOVINOS DA RAÇA GUZERÁ E DO CRUZAMENTO $\frac{1}{2}$ WAGYU $\times$ $\frac{1}{2}$ GUZERÁ ALIMENTADOS EM CONFINAMENTO COM ADIÇÃO OU NÃO DE PRODUTOS HOMEOPÁTICO E PROBIÓTICO

Tabela 1	- Composição das dietas utilizadas no experimento.....	36
Tabela 2	- Fórmula dos princípios ativos e excipiente do NTH Convita H [®] (homeopático).....	37
Tabela 3	- Níveis de garantia do produtor comercial Biopeso [®] (probiótico).....	38
Tabela 4	- Desempenho de bovinos da raça Guzerá e do cruzamento $\frac{1}{2}$ Wagyu $\times$ $\frac{1}{2}$ Guzerá confinados sem ou com inclusão dos aditivos comerciais homeopático e probiótico.....	43
Tabela 5	- Tempo em minutos dispendido nos comportamentos diários do período de observação diário (8:15 h às 17:15 h).....	44
Tabela 6	- Frequências dos comportamentos agonísticos (animal/dia) e temperamento avaliado pelas reatividades na balança e na saída da balança.....	46

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	14
1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 Sistemas de produção de bovinos de corte sustentáveis.....	16
2.2 Uso de aditivos alimentares na produção de ruminantes	17
2.3 Melhoramento genético: raças Guzerá e Wagyu.....	21
2.4 Bem-estar animal: comportamentos social, diário e reatividade	24
REFERÊNCIAS	27
CAPÍTULO 2 – DESEMPENHO E COMPORTAMENTO DE BOVINOS DA RAÇA GUZERÁ E DO CRUZAMENTO ½ WAGYU × ½ GUZERÁ ALIMENTADOS EM CONFINAMENTO COM ADIÇÃO OU NÃO DE PRODUTOS HOMEOPÁTICO E PROBIÓTICO.....	34
1 INTRODUÇÃO	34
2 MATERIAL E MÉTODOS	36
2.1 Local, área experimental e período de avaliação.....	36
2.2 Manejo dos animais, arrazoamento e delineamento experimental	36
2.3 Comportamentos diários	39
2.4 Comportamentos agonísticos.....	40
2.5 Reatividade e desempenho	41
2.6 Análises estatísticas	42
3 RESULTADOS	44
4 DISCUSSÃO	49
5 CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIAS	55

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1 INTRODUÇÃO

Em 2022, o Brasil produziu 10,79 milhões de toneladas de carne bovina em carcaça equivalente, sendo que 7,77 milhões de toneladas foram destinadas ao mercado interno 3,02 milhões de toneladas foram exportadas, de acordo com a Associação Brasileira de Importadores e Exportadores de Carne (ABIEC, 2023). Para atingir esse volume, foram abatidas 42,31 milhões de cabeças, e a estimativa de abate para 2026 é de 45,81 milhões de cabeças, representando um aumento de cerca de 8,27% em relação a 2022.

Segundo a Associação Brasileira de Importadores e Exportadores – ABIEC, o Brasil possui um rebanho bovino estimado em 202 milhões de cabeças, o que o coloca em destaque entre os maiores produtores de carne do mundo e com grande potencial para aumentar a produtividade (ABIEC, 2023).

A maior parte do rebanho Brasileiro é composto por animais zebuínos e uma das raças mais presentes é a raça Guzará, altamente adaptada ao clima tropical, apresenta bom desempenho na produção de carne e leite, alto rendimento de carcaça e precocidade (Vieira, 2011). Assim, existe interesse na sua criação ou utilização em diferentes sistemas de produção. Em países tropicais é recomendada a utilização da raça em cruzamentos entre raças zebuínas e taurinas, manifestando heterose e gerando uma progênie mestiça com desempenho superior ao de seus pais, além de melhorar a adaptação às condições ambientais e dessa forma favorecendo o bem-estar animal (Ferro; Silva; Miyagi, 2012).

Os abates provenientes de sistemas de confinamento vêm aumentando consideravelmente por diversos fatores, como a demanda mundial por alimentos e a necessidade de intensificação dos sistemas de produção, que pode ser alcançada por meio da utilização de novas tecnologias de processos e do aproveitamento dos insumos utilizados (Pinto; Millen, 2018).

Além da maior demanda, o mercado tem preferência por carnes que oferecem melhores qualidades sensoriais, condições de bem-estar animal e maior segurança alimentar (Felderhoff; 2020; Burnier; Spers; De Barcellos, 2021). Pensando em qualidade de carne as raças Wagyu são uma opção interessante para cruzamento, pois sua carne é atraente para o mercado mundial de carne bovina gourmet, estabelecendo novos padrões de qualidade na avaliação de produtos bovinos (Motoyama; Sasaki; Watanabe, 2016). Embora as raças Wagyu apresentem excelentes

características de qualidade de carne, sua criação em climas tropicais pode ser mais difícil devido à sua origem de clima temperado, apesar de ser mais adaptado que as raças europeias. Portanto, é sugerido como uma das estratégias de criação o cruzamento com raças zebuínas para melhorar adaptabilidade ao clima tropical.

Em sistemas de confinamento é típica a utilização de aditivos na dieta para promoção de crescimento dos animais através da otimização da fermentação ruminal, aumento da eficiência alimentar, mitigação de metano e da saúde deles pela prevenção da coccidiose e de minimização de distúrbios no metabolismo (Berchielli, Pires e Oliveira, 2006), entre os aditivos, estão os antibióticos (Azzaz, Murad e Morsy, 2015), embora alguns antibióticos sejam utilizados apenas na produção animal e portanto, de baixa relevância para a saúde humana, são proibidos ou limitados o seu uso para esta finalidade em mercados específicos, como exemplo a Monensina sódica (ionóforo) proibida sua utilização pelos pecuaristas da União Europeia desde 2006 (Chagas, 2015) e mais recente, a proibição da entrada de animais vivos ou de produtos de origem animal nos quais antibióticos tenham sido utilizados como promotores de crescimento através dos Regulamentos (UE) 2019/4 e (UE) 2019/6.

Como alternativa para atender esses mercados, produtos homeopáticos ou probióticos podem ser utilizados no tratamento de diversos distúrbios, regulando o organismo e promovendo desempenho animal, substituindo o uso de antibióticos (Chabel *et al.*, 2009; Ítavo *et al.*, 2010; Marafon *et al.*, 2014).

A homeopatia é uma terapia de regulação que pode ser usada quando é possível curar os bovinos por estimulação de seu sistema imunológico e a regulação do metabolismo, atuando principalmente em doenças crônicas (Striezel, 2002; Gemelli *et al.*, 2018). Os probióticos são microrganismos vivos e desempenham função principal no equilíbrio da microbiota do trato gastrointestinal, a adição de microrganismos específicos nas dietas (*Ruminococcus flavefaciens*) também pode reduzir as emissões de metano e outros resíduos através da melhora na eficiência alimentar e utilização de energia (Mamuad *et al.*, 2019; Hassan *et al.*, 2020), portando as duas tecnologias podem atuar no organismo de maneira complementar.

5 CONCLUSÃO

A inclusão de aditivos homeopáticos em conjunto com probióticos na dieta de bovinos confinados tem um impacto positivo no ganho de peso dos animais. Esta descoberta está em consonância com estudos anteriores que observaram melhorias no desempenho dos animais após a administração de aditivos semelhantes. No entanto, é importante notar que esses estudos anteriores utilizaram os aditivos de forma isolada, diferentemente do presente experimento que combinou os dois tipos de aditivos. Além disso, a análise do comportamento dos animais indicou que a composição racial e a adição dos aditivos podem ter influência no estresse térmico. Observou-se também uma diminuição nas interações agonísticas entre os animais, sugerindo que a adição dos aditivos foi eficaz neste aspecto. Em suma, os resultados deste estudo reforçam a eficácia da utilização combinada de aditivos homeopáticos e probióticos na dieta de bovinos confinados, não apenas para melhorar o ganho de peso, mas também para mitigar o estresse térmico e reduzir as interações agonísticas.

REFERÊNCIAS

- ALZAHAL, O.; DIONISSOPOULOS, L.; LAARMAN, A.; WALKER, N. *et al.* Active dry *Saccharomyces cerevisiae* can alleviate the effect of subacute ruminal acidosis in lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 97, n. 12, p. 7751-7763, 2014.
- ANDERSON, K. L. Biochemical analysis of starch degradation by *Ruminobacter amylophilus* 70. **Appl Environ Microbiol**, v. 61, n. 4, p. 1488-1491, Apr 1995.
- BATESON, M.; MARTIN, P. **Measuring behaviour: an introductory guide** (4th ed.). Cambridge University Press. New York, 2021. doi:10.1017/9781108776462
- BEILHARZ, R.; ZEEB, K. Social dominance in dairy cattle. **Applied Animal Ethology**, v. 8, n. 1-2, p. 79-97, 1982.
- BOLADO-SARABIA, J. L.; PÉREZ-LINARES, C.; FIGUEROA-SAAVEDRA, F.; TAMAYO-SOSA, A. R. *et al.* Effect of immunocastration on behaviour and blood parameters (cortisol and testosterone) of Holstein bulls. **Austral journal of veterinary sciences**, v. 50, n. 2, p. 77-81, 2018.
- BRAMBELL, F. **Report of the technical committee to enquire into the welfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems**. London: Her Majesty's Stationery Office, 1965.
- BRISTOW, D. J.; HOLMES, D. S. Cortisol levels and anxiety-related behaviors in cattle. **Physiology & Behavior**, v. 90, n. 4, p. 626-628, 2007/03/16/ 2007.
- BROADWAY, P. R.; CARROLL, J. A.; BURDICK SANCHEZ, N. C.; CRAVEY, M. D. *et al.* Some negative effects of heat stress in feedlot heifers may be mitigated via yeast probiotic supplementation. **Frontiers in veterinary science**, v. 6, p. 515, 2020.
- BROOM, D. M. Animal welfare: concepts, study methods and indicators. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**, v. 24, n. 3, p. 306-321, 2011.
- BURNIER, P. C.; SPERS, E. E.; DE BARCELLOS, M. D. Role of sustainability attributes and occasion matters in determining consumers' beef choice. **Food Quality and Preference**, v. 88, p. 104075, 2021.
- BURROW, H. M.; SEIFERT, G. W.; COBERT, N. J. A new technique for measuring temperament in cattle. **Aust. Soc. Anim. Prod.**, v. 17, p. 154-157, 1988.
- BURROW, H.; CORBET, N. Genetic and environmental factors affecting temperament of zebu and zebu-derived beef cattle grazed at pasture in the tropics. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 51, n. 1, p. 155-162, 2000.
- CARVALHO, P. H.; PINTO, A. C.; MILLEN, D. D.; FELIX, T. L. Effect of cattle breed and basal diet on digestibility, rumen bacterial communities, and eating and rumination activity. **Journal of Animal Science**, v. 98, n. 5, p. skaa114, 2020.

CECONI, I.; VIANO, S. A.; MÉNDEZ, D. G.; GONZÁLEZ, L. *et al.* Combined use of monensin and virginiamycin to improve rumen and liver health and performance of feedlot-finished steers. **Translational Animal Science**, v. 6, n. 4, p. txac154, 2022.

CHABEL, J. C.; VAN ONSELEN, V. J.; DA GRAÇA MORAIS, M.; NETO, I. M. C. *et al.* Efeito de um complexo homeopático "Homeobase Convert H®" em ovinos sob condições de restrição alimentar. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 46, n. 5, p. 412-423, 2009.

CHANG-FUNG-MARTEL, J.; HARRISON, M. T.; BROWN, J. N.; RAWNSLEY, R. *et al.* Negative relationship between dry matter intake and the temperature-humidity index with increasing heat stress in cattle: a global meta-analysis. **International Journal of Biometeorology**, v. 65, n. 12, p. 2099-2109, 2021/12/01 2021.

CHARLES, J. N.; WALLACE, R. J.; MCINTOSH, F. M. Mode of action of the yeast *Saccharomyces cerevisiae* as a feed additive for ruminants. **British Journal of Nutrition**, 1996.

DAIGLE, C. L.; HUBBARD, A. J.; GRANDIN, T. The Use of Traditional Fear Tests to Evaluate Different Emotional Circuits in Cattle. **J Vis Exp**, n. 158, Apr 22 2020.

DE OLIVEIRA, P. E. P.; DE SOUZA, A. M.; JUNIOR, J. C. H.; DE SOUZA SIDOR, F. *et al.* *Saccharomyces cerevisiae* como cultura de levedura com meio fermentativo melhora o desempenho de bovinos confinados. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 44, n. 4, p. 1393-1408, 2023.

DOEHRING, C.; SUNDRUM, A. Efficacy of homeopathy in livestock according to peer-reviewed publications from 1981 to 2014. **Veterinary Record**, v. 179, n. 24, p. 628-628, 2016.

FAKIH, I.; GOT, J.; ROBLES-RODRIGUEZ, C. E.; SIEGEL, A. *et al.* Dynamic genome-based metabolic modeling of the predominant cellulolytic rumen bacterium *Fibrobacter succinogenes* S85. **mSystems**, v. 8, n. 3, p. e0102722, Jun 29 2023.

FELDERHOFF, C.; LYFORD, C.; MALAGA, J.; POLKINGHORNE, R. *et al.* Beef quality preferences: Factors driving consumer satisfaction. **Foods**, v. 9, n. 3, p. 289, 2020.

FOOTE, A. P.; HALES, K. E.; TAIT, R. G., Jr.; BERRY, E. D. *et al.* Relationship of glucocorticoids and hematological measures with feed intake, growth, and efficiency of finishing beef cattle¹. **Journal of Animal Science**, v. 94, n. 1, p. 275-283, 2016.

FORDYCE, G.; GODDARD, M.; SEIFERT, G. W. The measurement of temperament in cattle and effect of experience and genotype. **Anim. Prod. Aust.**, v. 14, p. 329-332, 1982.

FRASER, D. Understanding animal welfare. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 50, n. 1, p. 1-7, 2008.

HANSEN, P. J. Physiological and cellular adaptations of zebu cattle to thermal stress. **Animal Reproduction Science**, v. 82-83, p. 349-360, 2004/07/01/ 2004.

ÍTAVO, L. a.; DIAS, A. b.; ÍTAVO, C.; OTTONI, A. *et al.* Homeopatia na terminação de novilhos em confinamento. **Archivos de zootecnia**, v. 59, n. 226, p. 225-232, 2010.

JAMOVI. **The jamovi project**, (Version 2.4), [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>, 2023.

JARDSTEDT, M.; HESSLE, A.; NØRGAARD, P.; FRENDBERG, L. *et al.* Intake and feed utilization in two breeds of pregnant beef cows fed forages with high-fiber concentrations. **Journal of animal science**, v. 96, n. 8, p. 3398-3411, 2018.

KASSAB, A.; HAMDON, H.; MOHAMMED, A. Impact of probiotics supplementation on some productive performance, digestibility coefficient and physiological responses of beef bulls under heat stress conditions. **Egyptian Journal of Nutrition and Feeds**, v. 20, n. 1, p. 29-39, 2017.

LEES, A.; OLM, J.; LEES, J.; GAUGHAN, J. Influence of feeding *Saccharomyces cerevisiae* on the heat load responses of lactating dairy cows during summer. **International Journal of Biometeorology**, p. 1-14, 2021.

LIANG, C.; LIANG, C.; LIANG, C.; AO, R. *et al.* Effects of *Lactobacillus acidophilus* supplementation for improving in vitro rumen fermentation characteristics of cereal straws. **Italian Journal of Animal Science**, 2017.

LIMA, J. A. d. C.; FERNANDES, H. J.; SILVA, A. G. d.; ROSA, E. P. *et al.* Homeopathic additives and virginiamycin® in grazing beef cattle. **Revista Ciência Agronômica**, v. 51, 2020.

LIMA, M. L. M.; CUNHA, P. H. J.; JULIANO, R. S.; GUIMARÃES, C. O. *et al.* Padrão de fermentação ruminal de bovinos recebendo produto homeopático. **Ciência Animal Brasileira/Brazilian Animal Science**, v. 9, n. 4, p. 969-975, 2008.

MADER, T. L.; DAVIS, M. S.; BROWN-BRANDL, T. Environmental factors influencing heat stress in feedlot cattle^{1,2}. **Journal of Animal Science**, v. 84, n. 3, p. 712-719, 2006.

MADER, T.; DAVIS, M. Effect of management strategies on reducing heat stress of feedlot cattle: feed and water intake. **Journal of animal science**, v. 82, n. 10, p. 3077-3087, 2004.

MARAFON, F.; NEUMANN, M.; UENO, R. c.; MARTINS DE SOUZA, R. d. *et al.* Homeopatia e desempenho de novilhos confinados com dieta 100% ou 48% de concentrado. **Archivos de zootecnia**, v. 63, n. 241, p. 199-202, 2014.

MELLOR, D. J.; REID, C. **Concepts of animal well-being and predicting the impact of procedures on experimental animals**. [S. l.]: [S. n.], 1994.

MENESES, J. A. M.; DE SÁ, O. A. A. L.; COELHO, C. F.; PEREIRA, R. N. *et al.* Effect of heat stress on ingestive, digestive, ruminal and physiological parameters of Nellore cattle feeding low- or high-energy diets. **Livestock Science**, v. 252, p. 104676, 2021/10/01/ 2021.

MITLÖHNER, F. M.; GALYEAN, M. L.; MCGLONE, J. J. Shade effects on performance, carcass traits, physiology, and behavior of heat-stressed feedlot heifers¹. **Journal of Animal Science**, v. 80, n. 8, p. 2043-2050, 2002.

MOTA-ROJAS, D.; TITTO, C. G.; ORIHUELA, A.; MARTÍNEZ-BURNES, J. *et al.* Physiological and Behavioral Mechanisms of Thermoregulation in Mammals. **Animals**, v. 11, n. 6, p. 1733, 2021.

MUFFORD, J. T.; REUDINK, M. W.; RAKOBOWCHUK, M.; CARLYLE, C. N. *et al.* Using unmanned aerial vehicles to record behavioral and physiological indicators of heat stress in cattle on feedlot and pasture. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 102, n. 1, p. 1-8, 2022.

MURPHY, D.; RICCI, A.; AUCE, Z.; BEECHINOR, J. G. *et al.* EMA and EFSA Joint Scientific Opinion on measures to reduce the need to use antimicrobial agents in animal husbandry in the European Union, and the resulting impacts on food safety (RONAFA). **EFSA Journal**, v. 15, n. 1, p. e04666, 2017.

NAGARAJA, T.; TITGEMEYER, E. Ruminant acidosis in beef cattle: the current microbiological and nutritional outlook. **Journal of dairy science**, v. 90, p. E17-E38, 2007.

NEUMANN, M. **Viabilização técnica e econômica de dietas 100% concentrado (CAB-38+ Grãos de milho inteiro+ pellets de bagaço de cana-de-açúcar) aditivadas com produto homeopático protetor da atividade hepática na terminação de novilhos de corte em confinamento**. Guarapuava: Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual do Centro-Oeste, 2000.

OYETAYO, V. O.; OYETAYO, V. O.; OYETAYO, V. O.; OYETAYO, F. L. *et al.* Potential of probiotics as biotherapeutic agents targeting the innate immune system. **African Journal of Biotechnology**, 2005.

PITTALUGA, A.; YANG, F.; EMBREE, J.; GILMORE, S. *et al.* 366 Effect of Native Rumen Bacteria Supplementation in Methane Emissions, Growth Performance, and Carcass Characteristics of Feedlot Cattle. **Journal of Animal Science**, 100, n. Supplement_3, p. 179-180, 2022.

R CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. (Version 4.1) [Computer software]. (R packages retrieved from CRAN snapshot 2023-04-07), 2022. Disponível em: <https://cran.r-project.org>. Acesso em: 20 de setembro de 2023.

REUBEN, R. C.; ELGHANDOUR, M. M.; ALQAISI, O.; CONE, J. W. *et al.* Influence of microbial probiotics on ruminant health and nutrition: sources, mode of action and implications. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 102, n. 4, p. 1319-1340, 2022.

ROLIM, G. d. S.; CAMARGO, M. B. P. d.; LANIA, D. G.; MORAES, J. F. L. d. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. **Bragantia**, v. 66, p. 711-720, 2007.

ROMERO PEÑUELA, M. H.; URIBE-VELÁSQUEZ, L. F.; SÁNCHEZ VALENCIA, J. A. Biomarcadores de estrés como indicadores de bienestar animal en ganado de carne: stress biomarkers as indicators of animal welfare in cattle beef farming. **Biosalud**, v. 10, n. 1, p. 71-87, 2011.

SILVESTRE, A. M.; MILLEN, D. D. The 2019 Brazilian survey on nutritional practices provided by feedlot cattle consulting nutritionists. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 50, 2021.

SILVESTRE, A. M.; SOUZA, J. M.; MILLEN, D. D. Adoption of adaptation protocols and feed additives to improve performance of feedlot cattle. **Journal of Applied Animal Research**, v. 51, n. 1, p. 282-299, 2023.

WATABE, Y.; SUZUKI, Y.; KOIKE, S.; SHIMAMOTO, S. *et al.* Cellulose acetate, a new candidate feed supplement for ruminant animals: In vitro evaluations. **Journal of dairy science**, v. 101, n. 12, p. 10929-10938, 2018.