

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

ADITIVOS HOMEOPÁTICOS E LEVEDURA NO
DESEMPENHO DE BOVINOS PANTANEIROS EM
REGIME DE PASTOREIO

Acadêmica: Leandra da Silva Florentino

Aquidauana-MS
Fevereiro/2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

ADITIVOS HOMEOPÁTICOS E LEVEDURA NO DESEMPENHO DE BOVINOS
PANTANEIROS EM REGIME DE PASTOREIO

Acadêmica: Leandra da Silva Florentino
Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinicius Moraes de Oliveira

“Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal no Cerrado-Pantanal, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia”

Aquidauana-MS
Fevereiro/ 2024

F655a Florentino, Leandra da Silva
Aditivos homeopáticos e levedura no desempenho de bovinos
pantaneiros em regime de pastoreio / Leandra da Silva Florentino. - - Aquidauana,
MS: UEMS, 2024.
70p.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Mato
Grosso do Sul, 2024.
Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinícius Morais de Oliveira.

1. Raça autóctone Pantaneira 2. Produtos homeopáticos 3. Leveduras I.
Oliveira, Marcus Vinícius Morais de II. Título

CDD 23. ed. - 636.2

Ficha Catalográfica elaborada pela bibliotecária da Universidade Estadual de Mato
Grosso do Sul (UEMS) - Susy dos Santos Pereira CRB1º1

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL PRÓ-REITORIA
DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO UNIDADE
UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA ÁREA DE
CONCENTRAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL**

LEANDRA DA SILVA FLORENTINO

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, como requisito para obtenção do grau de Mestra em Zootecnia.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 19/02/2024.

Documento assinado digitalmente



MARCUS VINICIUS MORAIS DE OLIVEIRA

Data: 21/05/2024 12:00:18-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Dr. Marcus Vinícius Morais de Oliveira
(Orientador)**

Documento assinado digitalmente



DALTON MENDES DE OLIVEIRA

Data: 21/05/2024 12:12:57-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Dalton Mendes de Oliveira, UEMS

Documento assinado digitalmente



DANIELE PORTELA DE OLIVEIRA TORGAN

Data: 21/05/2024 11:46:58-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Dra. Daniele Portela de Oliveira Torgan, Gestão Agropecuária
(participação por videoconferência)**

A Deus por me abençoar com momentos marcantes nessa caminhada. A minha mãe Marly Ramos da Silva, ao meu pai Milton Gregório Florentino e a minha irmã Patricia da Silva Florentino, por me oferecerem apoio e motivação a sempre seguir os meus sonhos.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me abençoar e fortalecer nos momentos mais difíceis dessa caminhada.

Aos meus queridos pais e minha irmã, por todo o amor e carinho.

A minha amiga Renata Martins dos Santos, pela sua presença em todos os momentos que mais precisei.

Ao meu orientador Prof^o Dr. Marcus Vinicius Moraes de Oliveira, pela paciência, conselhos e todo o conhecimento repassado.

As novas amizades que criei, sempre dispostos a me ajudar, Maria Carla, Juliano Belmonte, Denise Mussalafa, Gabriella Espindola, Nicole Lancaster e Erika Plizzari. E todos os outros que contribuíram de alguma forma.

Aos funcionários do Setor de Bovinocultura de Leite, Marcel e Leandro, que sempre estiveram dispostos a me ajudar.

Ao técnico do Laboratório de Nutrição Animal, Gustavo Ruivo Salmazzo, por sempre me auxiliar na realização das análises laboratoriais.

A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Aquidauana, pela oportunidade da realização do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia.

Ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

A empresa Real H - Nutrição e Saúde Animal pelo incentivo na realização deste estudo.

SUMÁRIO

RESUMO.....	1
CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
1. INTRODUÇÃO	3
2. REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1. Animais Ruminantes	4
2.2. Bovinocultura no Pantanal.....	6
2.3. Raça autóctone Pantaneira	7
2.4. Sistema de Pastoreio Empregado na Bovinocultura Brasileira	8
2.5. Uso de Tecnologias na Alimentação de Ruminantes	9
2.5.1. Leveduras (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>).....	10
2.5.2. Produtos Homeopáticos	11
3. OBJETIVOS	12
3.1. Objetivo Geral	12
3.2. Objetivos Específicos	13
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13
DESEMPENHO DE VACAS PANTANEIRAS EM PASTOREIO SUPLEMENTADAS COM ADITIVOS HOMEOPÁTICOS E LEVEDURA.....	21
RESUMO.....	21
INTRODUÇÃO	22
RESULTADOS	26
DISCUSSÃO	27
AGRADECIMENTOS	31
DECLARAÇÃO DE DIREITOS DOS ANIMAIS	31
DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES	31
REFERÊNCIAS.....	31
ADITIVOS HOMEOPÁTICOS E LEVEDURA NO DESEMPENHO DE NOVILHAS DA RAÇA PANTANEIRA MANTIDAS EM REGIME DE PASTOREIO ROTACIONADO.....	41
RESUMO.....	41
INTRODUÇÃO	42
MATERIAL E MÉTODOS	44
RESULTADOS	46
DISCUSSÃO	47

AGRADECIMENTOS	50
DECLARAÇÃO DE DIREITOS DOS ANIMAIS	51
DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES	51
REFERÊNCIAS.....	51

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

Tabela 1. Dados climatológicos durante o período experimental, junho a setembro, em dias.....	35
Tabela 2. Composição química, na matéria seca, do capim-Mombaça ¹ no período de inverno, de acordo com os tratamentos	36
Tabela 3. Composição percentual dos ingredientes e teores de proteína bruta e nutrientes digestíveis totais do suplemento mineral Proteico-Energético, expressos na matéria seca.....	36
Tabela 4. Produção de massa seca (PMS - kg) em hectare do capim-Mombaça, no período de inverno, com suas respectivas frações de folha, colmo e material senescente, expressos na matéria seca, na entrada e saída das vacas nos piquetes de acordo com os tratamentos.....	37
Tabela 5. Consumos de matéria seca total (CMS) expresso em kg/dia, porcentagem do peso corpóreo (CMSPC) e peso metabólico (CMSPM); consumo de suplemento (CMSS); consumo de capim (CMSC); consumo de fibra em detergente neutro (CFDN).....	38
Tabela 6. Coeficientes de digestibilidade em vacas da raça Pantaneira mantidas em regime de pastoreio, de acordo com os tratamentos.	39
Tabela 7. Pesos corpóreos inicial (PCI) e final (PCF); ganho de peso médio diário (GMD); e conversão alimentar (CA) em vacas da raça Pantaneira mantidas em regime de pastoreio, de acordo com os tratamentos.....	40

CAPÍTULO 3

Tabela 1. Dados climatológicos durante o período experimental, outubro a dezembro, em dias.....	55
Tabela 2. Composição química, na matéria seca, do capim-Mombaça ¹ no período de primavera-verão, de acordo com os tratamentos.....	55
Tabela 3. Composição percentual dos ingredientes e teores de proteína bruta e nutrientes digestíveis totais do suplemento Proteico-Energético, expressos na matéria seca.....	56
Tabela 4. Produção de massa seca (PMS - kg) em hectare do capim-Mombaça, no período de primavera, com suas respectivas frações de folha, colmo e	

material senescente, expressos na matéria seca, na entrada e saída de novilhas nos piquetes de acordo com os tratamentos.....	57
Tabela 5. Consumos de matéria seca total (CMS) expresso em kg/dia, porcentagem do peso corpóreo (CMSPC) e peso metabólico (CMSPM); consumo de suplemento (CMSS); consumo de capim (CMSC); consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) em novilhas Pantaneiras.....	58
Tabela 6. Coeficientes de digestibilidade em novilhas da raça Pantaneira mantidas em regime de pastoreio, de acordo com os tratamentos.....	59
Tabela 7. Pesos corpóreos inicial (PCI) e final (PCF); ganho de peso médio diário (GMD) e conversão alimentar (CA) de novilhas Pantaneiras mantidas em regime de pastoreio, de acordo com os tratamentos.....	59

ADITIVOS HOMEOPÁTICOS E LEVEDURA NO DESEMPENHO DE BOVINOS PANTANEIROS EM REGIME DE PASTOREIO

RESUMO

Objetivou-se avaliar os efeitos de produtos homeopáticos e levedura (*Saccharomyces Cerevisiae*), no desempenho de vacas e novilhas da raça Pantaneira, mantidas em regime de pastoreio rotacionado em capim-Mombaça (*Megathyrsus maximus*) no Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense. Os animais, além da forragem, tiveram a disposição *ad libitum* um suplemento mineral-proteico-energético, acrescido do respectivo aditivo a ser testado. No primeiro ensaio os tratamentos analisados foram, Controle; Pool Homeopático, contendo ingredientes naturais, com ações metabólica hepática, estimuladora imunológica, efeito anti-estresse e preventiva contra distúrbios intestinais; Levedura; e Pool Homeopático associado a Levedura. Já no segundo ensaio os tratamentos foram, Controle e Pool Homeopático associado a Levedura. Em ambos os ensaios, o delineamento foi o inteiramente casualizado (DIC), sendo avaliados os consumos da forragem e do suplemento, a digestibilidade da dieta, o ganho de peso dos animais e a conversão alimentar. No primeiro ensaio, as vacas que receberam o produto homeopático, apresentaram uma menor ingestão do suplemento ($P<0,05$); todavia, houve um efeito significativo nas variáveis ganho de peso diário e digestibilidade nos animais que receberam Pool Homeopático associado a Levedura ($P<0,05$). Para as novilhas, no segundo ensaio, não foram observadas diferenças significativas nas variáveis estudadas ($P>0,05$), com exceção da digestibilidade que foi superior na dieta contendo Pool Homeopático associado a Levedura ($P<0,05$). Conclui-se que a junção da Homeopatia e Levedura proporcionou aos animais da raça Pantaneira um melhor aproveitamento dos componentes fibrosos do capim-Mombaça.

Palavras-chave: autóctone, homeopatia, levedo, pastagem, performance

HOMEOPATHIC ADDITIVES AND YEAST ON THE PERFORMANCE OF PANTANAL CATTLE UNDER GRAZING CONDITIONS

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effects of homeopathic products and yeast (*Saccharomyces Cerevisiae*) on the performance of cows and heifers of the Pantaneira breed, kept under rotational grazing on Mombaça grass (*Megathyrsus maximus*) in the High Pantanal South-Mato-Grossense. In addition to the forage, the animals were given a mineral-protein-energy supplement and the additive to be tested *ad libitum*. In the first trial, the treatments analysed were: Control; Homeopathic Pool containing natural ingredients with hepatic metabolic, immunological stimulating, anti-stress and preventive effects against intestinal disorders; Yeast; and Homeopathic Pool associated with Yeast. In the second study, the treatments were Control and Homeopathic Pool associated with Yeast. In both trials, the design was completely randomized (DIC) and forage and supplement intake, feed digestibility, animal weight gain and feed conversion were evaluated. In the first trial, cows receiving the homeopathic product showed a lower intake of the supplement ($P<0.05$); however, there was a significant effect on the variables of daily weight gain and digestibility in animals receiving Homeopathic Pool combined with Yeast ($P<0.05$). In heifers, in the second trial, no significant differences were observed in the variables studied ($P>0.05$), with the exception of digestibility, which was higher in the diet containing Homeopathic Pool associated with Yeast ($P<0.05$). It can be concluded that the combination of homeopathy and yeast allowed the Pantaneira animals to better utilize the fibrous components of Mombaça grass.

Keywords: autochthonous, homeopathy, yeasts, pasture, performance

CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. INTRODUÇÃO

O Pantanal é o ecossistema mais conservado do Brasil, apresentando a maior percentagem de cobertura vegetal nativa (86,8%) e a menor área com ação antrópica (11,5%), sendo 80% da área utilizada para bovinocultura de corte. Este bioma, com cerca de 180.000km², é considerado a maior área úmida tropical continental contígua do mundo, sendo uma planície aluvial influenciada pelos rios que drenam a bacia do Alto Paraguai (MMA, 2021).

O estado de Mato Grosso do Sul, detem um rebanho bovino com mais de 21 milhões de cabeças, correspondendo a 10% do rebanho nacional, dos quais aproximadamente 26% são criados no bioma Pantanal (Abreu et al. 2022), sendo essencialmente para a produção de carne (IBGE, 2013).

Entretando, por ser uma Reserva Natural da Humanidade, as pastagens em sua maioria são nativas e com menor capacidade de suporte, que reflete em índices zootécnicos menos expressivos. Corrobora-se ainda a estacionalidade da produção forrageira, sendo esta variável em nível espacial e temporal, com total dependência da distribuição das chuvas e da intensidade e duração das inundações (Santos et al. 2002).

Nesse contexto, sendo notório, que as forrageiras são a base da alimentação dos bovinos, é necessário buscar alternativas e tecnologias que proporcionem o máximo de benefícios no uso desses carboidratos fibrosos, de maneira a potencializar o desempenho dos animais.

O bovino Pantaneiro (*Bos taurus taurus*), é uma raça autóctone, possuidora de um grande potencial adaptativo ao ambiente (Façanha et al. 2013). No bioma Pantanal, o bovino da raça Pantaneira se destaca devido à sua resistência às condições climáticas como as elevadas temperaturas e áreas alagadas, possuem hábitos alimentares peculiares, devido a capacidade de ingestão e aproveitamento de plantas nativas, e tolerância aos ecto e endoparasitas (Mazza et al. 1994). Se tornando uma raça ideal para os sistemas de produção animal no Pantanal, podendo promover o incremento dos índices pecuários, devido a sua rusticidade ao ambiente.

Em relação as leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*), infere-se o seu amplo uso nos sistemas de produção animal; especialmente quando fornecida como probióticos, por utilizarem de forma eficiente o oxigênio presente no ambiente ruminal e, assim, promover melhores condições aos microrganismos ruminais. Jiang et al., (2017) estudando os efeitos da levedura na microbiota ruminal de vacas, verificaram aumento na população de bactérias digestoras de celulose. Segundo Mohammed et al. (2018) a suplementação com levedura na dieta de ruminantes, tem efeitos positivos por controlar o pH ruminal, elevar o número de bactérias celulolíticas, e melhorar a degradação das forragens e em consequência melhora a produtividade animal.

Outra tecnologia que vem sendo utilizada como promotor de desempenho é a homeopatia, pois a mesma permite a automedicação dos animais, através da suplementação mineral, evitando estresse ao rebanho. Ítavo et al., (2010) afirmam que a homeopatia potencializa o bem-estar dos animais, promovem uma redução do estresse, age no controle dos distúrbios metabólicos, na eliminação parasitária, no aumento da fertilidade, e, consequentemente na melhora no desempenho dos animais.

Nesse contexto, este trabalho buscou gerar informações dos efeitos da inclusão de produtos homeopáticos e leveduras na dieta, sobre o desempenho de bovinos da raça Pantaneira, mantidos em regime de pastoreio na região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Ruminantes

Os animais ruminantes passaram por um processo evolutivo que possibilitou aproveitar de forma eficiente os carboidratos fibrosos e os compostos nitrogenados não-proteicos como fontes de energia e proteína, respectivamente (Valadares Filho e Pina, 2006). Essa evolução adaptativa se deu pelo desenvolvimento de estruturas anatômicas do trato digestivo, e em especial dos pré-estômagos, que se divide em quatro partes, retículo, rúmen, omaso e abomaso, sendo o rúmen o principal compartimento fermentativo, revestido por

um epitélio não glandular com a presença de papilas que possibilitam a absorção dos nutrientes (Berchielli et al., 2006).

O desenvolvimento das estruturas anatômicas do rúmen, permitiu a simbiose dos ruminantes com populações de microrganismos que podem fermentar os alimentos fibrosos, e após sua degradação e utilização para crescimento, são liberados como resíduos os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), sendo os principais os ácidos acético, propiônico e butírico (Van soest, 1994).

Nos animais ruminantes, a glicose sanguínea é limitada, pois praticamente todo amido que chega no retículo-rúmen é degradado pelos microrganismos e produzidos os AGCC; e devido a isso, a principal forma de obtenção de glicose nesses animais é através da gliconeogênese, que utiliza o ácido propiônico como principal precursor para esse processo (Mousquer et al. 2014). O propionato torna-se assim a principal fonte para obtenção de energia nos animais ruminantes, sendo transformado em succinil-CoA e oxidado, gerando ATPs, no Ciclo de Krebs e na Cadeia Respiratória, que ocorre no fígado.

A outra vantagem dos microrganismos para os animais ruminantes é o aproveitamento do nitrogênio não protéico para a síntese de proteína microbiana. Neste caso, a amônia, oriunda da degradação dos compostos nitrogenados, é liberada no líquido ruminal e juntamente com os carboidratos de rápida fermentação, são utilizados na síntese proteica dos microrganismos ruminais, que posteriormente são utilizados pelo animal, como fonte de proteína de alto valor biológico, após o processo de digestão e absorção intestinal destes microrganismos (Hungate, 1966).

Desta forma, com o suprimento de ATPs, através do Ciclo de Krebs e Cadeia Respiratória advindos do propionato, e dos aminoácidos oriundos da proteína microbiana, o animal ruminante utiliza esses nutrientes para suas atividades de manutenção, como o metabolismo basal, termorregulação, contração muscular e funções associadas a síntese de proteína; e de produção, como crescimento corpóreo, reprodução e produção de leite (Mousquer et al. 2014).

Todavia, para que os microrganismos consigam ter um melhor aproveitamento dos alimentos que chegam no ambiente ruminal, e assim aumentar sua população é preciso que as condições do rúmen estejam ideais. Segundo Oliveira et al., (2013) diversos fatores podem interferir na sobrevivência

dos microrganismos em animais ruminantes como, a granulometria do alimento, a velocidade da taxa de passagem e a proporção de grãos na dieta. Assim, alimentos que promovam redução no pH ruminal, desfavorecem o desenvolvimento de microrganismos que utilizam os carboidratos fibrosos. Por outro lado, os que promovem maior taxa de ruminação, elevam a produção de saliva e um aumento no tamponamento do rúmen, mantendo condições adequadas para o desenvolvimento de bactérias fibrolíticas e protozoários.

Berchielli et al. (2006) também enfatizam que a temperatura no interior do rúmen deve se manter em torno de 39°C, sendo a ausência de oxigênio no ambiente ruminal uma condição fundamental para que haja a ação dos microrganismos.

2.2. Bovinocultura no Pantanal

No Brasil, a área estimada do Pantanal é de aproximadamente 140 mil km², com cerca de 35% de sua área no estado de Mato Grosso e 65% no Mato Grosso do Sul, caracterizado por ser uma das maiores planícies periodicamente inundáveis do planeta (Rosa et al., 2007). Esta planície, sujeita à alternância de períodos secos e de enchentes, faz parte da Bacia do Alto Paraguai, e é constituída por vários rios e corpos d'água temporários e com baixo índice de declividade, o que permite ocorrência de inundações periódicas de diferentes intensidades e com duração e extensão do alagamento muito variável (Abreu et al. 2000).

O clima da região é classificado como tropical quente sub-úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno, com precipitação pluviométrica anual média de 1.200 mm. O período chuvoso se estende de outubro a março e entre abril a setembro é o período seco, com os menores índices de precipitação ocorrendo de julho a agosto (Jung et al., 2016).

Segundo Abreu et al., (2018) o Pantanal se destaca por ter uma economia baseada na bovinocultura de corte, sendo 80% da área utilizada para esta atividade. O estado do Mato Grosso do Sul ocupa a quarta posição em produção de bovinos, sendo que em 2018 sua produção foi de 21,4 milhões de

cabeças, ficando o município de Aquidauana como o terceiro maior produtor do estado, com aproximadamente 807 mil cabeças IBGE, (2019). De acordo com Abreu et al., (2022) o estado de Mato Grosso do Sul detem cerca de 10% do rebanho bovino nacional, dos quais aproximadamente 26% são criados dentro do bioma Pantanal.

Todavia, por ser uma Reserva Natural da Humanidade, atividade pecuária é extensiva e caracteriza-se pelo deslocamento frequente de animais de acordo com a disponibilidade de pastagens nativas, que são a base da alimentação dos animais e sempre renovadas com a passagem das águas (Araujo et al., 2016). Além do pulso de inundação que também determina as condições de acesso e circulação, o pantaneiro constrói suas estratégias territoriais para manter a produção pecuária (Alho et al., 2019).

Dessa forma é notório que em ambientes desafiadores como o Pantanal, é desejável a adoção de estratégias que ajudem a aprimorar os sistemas de produção animal, portanto a utilização de raças mais rústicas promoveria o incremento dos índices pecuários, devido as suas características adaptativas ao ambiente.

2.3. Raça Autóctone Pantaneira

Os bovinos da raça Pantaneira (*Bos taurus taurus*) pertence à um grupo genético oriundo da miscigenação de bovinos trazidos para a região do Pantanal durante a colonização da América do Sul, inicialmente pelos Espanhóis e, posteriormente pelos Portugueses. Ao longo dos séculos, estes animais adaptaram-se às condições climáticas e nutricionais da planície alagada, o que resultou na seleção natural de um grupo genético rústico e apto para sobreviver em condições de estresse calórico, hídrico e alimentar, apresentando elevados índices de natalidade e baixa mortalidade (Oliveira, 2019).

O bovino Pantaneiro é o símbolo da criação de bovinos na região do Pantanal, e sendo uma raça de extrema importância para a população Sul-Mato-Grossense, sua conservação envolve razões emocionais, culturais, educativas e científicas, sendo a principal delas a manutenção da variação genética para uso futuro, devido ao fato da sua adaptação a região possibilitar o aumento da

variabilidade nas populações comerciais, em função de limites genéticos da seleção, como por exigências de mudanças nos critérios de melhoramento, preferência de mercado, ou ainda para aumento da resistência a novos patógenos ou vetores (Mazza et al., 1994).

Para se adaptarem às condições peculiares da planície pantaneira, esses bovinos reduziram seu tamanho corporal, mas ainda conservaram de seus ancestrais taurinos a elevada habilidade materna e longevidade (Abreu et al., 2007). Segundo Fialho et al., (2018), os bovinos Pantaneiros, em relação a outras raças, como as zebuínas, criadas atualmente no Pantanal, apresentam maior adaptabilidade ao bioma, sendo, portanto, indicado seu uso para melhorar a produtividade nessa região. Corroborando, Juliano et al., (2011) enfatizam que a raça Pantaneira é uma interessante opção para a criação pecuária em regiões alagadas de maneira sustentável, pois são animais de alta rusticidade e com menor exigência nutricional.

A conversão alimentar representa a eficiência com que o animal transforma o alimento ingerido em componentes corpóreos. Nas planícies pantaneiras essa característica é de suma importância, devido escassez de alimento no período de seca e ao estresse hídrico no período das enchentes (Mazza et al., 1994). Nesse contexto os animais da raça Pantaneira se destacam em relação as demais raças, especialmente as zebuínas, já que são os únicos bovinos capazes de pastejar forrageiras aquáticas e de suportarem por meses seguidos as condições de umidade constante nos cascos (Sereno, 2002).

2.4. Sistema de Pastoreio Empregado na Bovinocultura Brasileira

No Brasil, a criação dos bovinos ocorre essencialmente no sistema de pastoreio, devido ao baixo custo e da vantagem desses animais em utilizarem as forragens como principal fonte de alimento (Terra et al., 2019). Entretanto quando essa atividade é realizada de forma extensiva, ocupa-se uma maior área de pastoreio muitas vezes sem um manejo adequado favorecendo para uma maior degradação dos solos e das forragens (Dias-Filho, 2007).

Estima-se que a área destinada as pastagens no Brasil são de 172 milhões de hectares, estando 50% dessas áreas em algum estado de degradação (Macedo et al., 2014). Todavia, para que os animais possam ter o

máximo aproveitamento desse alimento, essas forrageiras devem estar em condições favoráveis de pastoreio. Segundo Costa et al., (2015) as forrageiras tropicais apresentam, normalmente, baixos teores de proteína bruta, e a medida com que vão atingindo sua maturidade vegetativa, os teores de lignina tendem a aumentar, piorando ainda mais o aproveitamento pelos animais.

Uma outra limitação relacionada ao sistema de criação baseado exclusivamente a pasto, especialmente em regiões tropicais é a sazonalidade forrageira, que ocorre anualmente no período de inverno onde as mesmas diminuem sua produção de biomassa e seus valores nutricionais (Gomes et al., 2018). Assim, nos meses quentes e chuvosos, há alta disponibilidade de forragem tanto em quantidade como em qualidade, no entanto, nos meses frios e secos, as forragens apresentam um crescimento vegetativo, com consequente redução na concentração de proteínas, minerais e carboidratos solúveis e aumento das fibras indigeríveis, devido ao processo fisiológico de lignificação. Com consequente efeito negativo sobre o desempenho dos animais (Oliveira et al., 2017).

No Pantanal, a baixa fertilidade dos solos e, consequentemente, as limitações de quantidade e qualidade das forragens, especialmente durante o período seco, fazem com que a capacidade de suporte dos pastos seja baixa, em torno de 4 hectares por unidade animal (Cardoso e Crispim, 2004). Nesse sentido, Esselin (2011) enfatiza que o uso de suplementos alimentares acrescidos de aditivos nesses sistemas de produção são indispensáveis, sendo uma alternativa importante para intensificar os índices zootécnicos e promover a valorização da atividade pecuária.

2.5. Uso de Tecnologias na Alimentação de Ruminantes

Com o escopo de suprir a deficiência de nutrientes presentes no sistemas de produção de bovinos a pasto, vários produtos vêm sendo lançados no mercado para melhorar a eficiência desses animais. Assim, esses insumos além de atender os nutrientes que estão em falta, buscam promover uma melhora no estado fisiológico do animal favorecendo o ambiente ruminal, com ganhos sobre a digestão e absorção intestinal, modulando as funções

metabólicas desenvolvidas pelo fígado, e com isso proporcionar um maior desempenho e bem-estar dos animais.

2.5.1. Leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*)

As leveduras são fungos unicelulares, tipicamente esféricos ou ovais, que se reproduzem principalmente por brotamento. Os fungos apresentam uma fase unicelular e outra filamentosa, alternando de acordo com condições ambientais (Bonato et al., 2015). As espécies *Saccharomyces cerevisiae* permanecem unicelulares e alternam-se para filamentos em condições de baixos níveis de nitrogênio no ambiente. São anaeróbicas facultativas, podendo utilizar tanto oxigênio como outros compostos orgânicos, o que lhe permite sua sobrevivência em vários ambientes (Tortora et al. 2012).

A utilização das leveduras está cada vez mais presente na alimentação animal, especialmente dos ruminantes, com o intuito de aprimorar os sistemas nutricionais, intensificar e melhorar os índices produtivos dos bovinos (Maamouri e Ben Salem, 2021). A *Saccharomyces cerevisiae* favorece o desenvolvimento da flora ruminal, aumentando a atividade dos microrganismos, e possibilitando maior eficácia na utilização dos nutrientes (Liu et al., 2016). Devido ao fato das leveduras melhorarem o pH ruminal, tendem a aumentar o número de bactérias celulolíticas, e com isso a degradabilidade e o consumo de fibra, alterando as concentrações de ácidos graxos de cadeia curta e promovendo a diminuição da produção de metano (Desnoyers et al., 2009).

Uma das ações benéficas das leveduras é sua capacidade de utilizarem o oxigênio presente no ambiente ruminal, que apesar de ser anaeróbio, pequenas concentrações desse gás podem ser encontradas, pois entram através dos alimentos e da saliva (Magioni et al., 2015). E este oxigênio dissolvido no meio ruminal é tóxico às bactérias anaeróbias, causando redução na adesão principalmente nas bactérias celulolíticas, que degradam a celulose (Nicodemo, 2001).

Segundo Sartori et al., (2017) a adição de leveduras da espécie *Saccharomyces cerevisiae* na dieta de bovinos de corte reduz o consumo de matéria seca sem alterar o ganho de peso, refletindo numa melhor conversão alimentar. Soares et al., (2023) estudando os efeitos de levedura e minerais

orgânicos como alternativa à monensina em touros Nelore terminados a pasto, encontraram uma maior ingestão de suplementos para os animais tratados com a levedura, assim como, uma maior digestibilidade da matéria orgânica, proteína bruta, carboidratos não fibrosos e um maior ganho de peso médio diário.

Rossow et al., (2017) estudando os efeitos da adição de levedura no desempenho do gado leiteiro, observaram aumento na produção e no teor protéico do leite com a suplementação de leveduras. Figueiroa et al., (2015) trabalhando com cultura de leveduras na digestibilidade *in vitro* de dietas com diferentes proporções de volumosos, notificaram que a elevação da levedura proporcionou aumentos nas digestibilidades *in vitro* da matéria seca, proteína bruta e da fibra em detergente neutro.

2.5.2. Produtos Homeopáticos

A homeopatia, na medicina veterinária, foi notificada o seu uso apenas em 1833, com o profissional Johann Joseph Wilhelm Lux (Carneiro et al., 2011). Os princípios e as leis da homeopatia veterinária são os mesmos da homeopatia humana e sua utilização é parecida, sendo que o tratamento se baseia no princípio ou na "Lei dos Semelhantes", o qual envolve o tratamento da doença ou do sintoma com pequena quantidade de compostos que causam sintomas semelhantes aos da doença quando administrado em altas concentrações (Pires et al., 2004).

A utilização de produtos homeopáticos vem crescendo na área da pecuária, com vantagens, permitindo a automedicação dos animais, através da suplementação mineral. Dessa forma este aditivo, evita o estresse no manejo e consequentemente melhora o bem-estar dos animais, quando comparados a tratamentos invasivos, com uso de medicação individual (Souza, 2002). O emprego da homeopatia também traz vantagens como a redução do uso de fármacos (antimicrobianos, antibióticos e anti-inflamatórios), apresentando-se como uma alternativa para o tratamento de doenças presentes no rebanho (Doehring e Sundrum, 2016). A homeopatia estimula ainda as defesas naturais do organismo, melhorando todo o sistema imunológico do animal (Pires et al. 2004).

Dentre os produtos homeopáticos de uso veterinário, o Figotonus, Convert H e o Entero 100, são bastante utilizados na alimentação animal com intuito de prevenir diversos tipos de distúrbios metabólicos.

Figotonus é um produto para uso preventivo e auxiliar no tratamento dos casos de mau funcionamento do fígado, potencializando suas funções. O Convert H é um produto indicado para o tratamento de animais irritados ou nutricionalmente desequilibrados, que estejam submetidos a condições estressantes, tanto em sistema de pastoreio como de confinamento. Já o Entero 100 é um produto utilizado para o tratamento preventivo e curativo de enterites de qualquer origem, impedindo que o animal passe por distúrbios intestinais.

Lima et al., (2020) trabalhando com produtos homeopáticos associados a virginiamicina em bovinos de corte em pastejo encontraram uma melhora no ganho de peso dos animais, assim como no peso de carcaça quente e fria quando foram suplementados com os produtos homeopáticos. Pinheiro et al., (2023) estudando os efeitos da homeopatia e diferentes fontes de energia na dieta sobre a composição do leite e a partição dos nutrientes em vacas lactantes observaram que o agente hepatoprotetor melhorou o equilíbrio de nitrogênio e favoreceu o balanço de nitrogênio nesses animais.

Neumann (2000), ao avaliar os efeitos da homeopatia em novilhos de corte alimentados com dietas contendo somente alimentos concentrados associadas a um produto homeopático de ação protetora hepática e ruminal, observou redução na incidência de abscessos hepáticos e uma melhora significativa no consumo de matéria seca, no ganho de peso médio diário e na conversão alimentar.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Avaliar os efeitos da adição da cultura de levedura *Saccharomyces Cerevisiae* e dos produtos homeopáticos Figotonus, Convert H e Entero 100 no desempenho de fêmeas da raça Pantaneira, mantidas em regime de pastoreio na região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense.

3.2. Objetivos Específicos

Avaliar os consumos do suplemento e da forragem, a digestibilidade da dieta, o ganho de peso diário e a conversão alimentar em vacas e novilhas da raça Pantaneira.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, U. G. P.; CHALITA, L. V. A. S.; MORAES, A. S.; LOUREIRO, J. M. F. Introdução de tecnologia no sistema de produção de bovino de corte no Pantanal, sub-região da Nhecolândia, MS. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2000, 37 p.

ABREU, U. G. P.; SANTOS, M. C.; ZEN, S. Considerações bioeconômicas sobre o sistema de produção modal do gado de corte no Pantanal. Brazilian Journal of Development v.8, n.4, p. 28715-28727, 2022.

ABREU, U. G. P.; BERGIER, I.; COSTA, F. P.; OLIVEIRA, L. O. F.; NOGUEIRA, E.; SILVA, J. C. B.; BATISTA, D. S.; SILVA JUNIOR, C. Sistema intensivo de produção na região tropical brasileira: o caso do Pantanal. Embrapa Pantanal, 26 p. 2018. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1087126> Acesso: 24 maio 2023.

ABREU, U. G. P.; SANTOS, S. A.; SERENO, J. R. B.; MCMANUS, C. Caracterização fenotípica e genética da precocidade sexual do bovino pantaneiro. Archivos de Zootecnia, v. 56, n. 1 p. 627-631, 2007.

ALHO, C. J. R.; MAMEDE, S. B.; BENITES, M.; ANDRADE, B. S.; SEPÚLVEDA, J. J. O. Ameaças à biodiversidade do Pantanal brasileiro pelo uso e ocupação da terra. Ambiente e Sociedade, v. 22, n. 1, p. 1-22, 2019.

ARAUJO, A.G.J.; SILVA, L.T.; SANTOS, L.B.L.; SILVA, B.M.M.; OLIVEIRA, G.S.; OBREGÓN, G.O.; MONTEIRO, A.M.V.; LEMES, M.C.R.; PRADO, M.L.; RODRIGUEZ, D.A. The flow of beef cattle in the Pantanal Sul: An analysis of the cattle traffic investigating the interference of the hydro meteorological dynamics of the region and the extreme event “full of 2011”. In Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 6th ed.; Anais: Cuiabá, Brazil, p. 442–452, 2016.

BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. Nutrição de Ruminantes. Jaboticabal: Funep, 2006. 583p.

BONATO, D. V.; NEUMANN, M.; UENO, R. K.; JUNIOR, J. C. H.; HORST, E. H.; CARNEIRO, M. K.; POCZYNEK, M.; RUTHS, R.; FIGUEIRA, D. N.; TEIXEIRA, P. P. M. Uso de leveduras vivas (*saccharomyces cerevisiae*) na dieta de bovinos. Revista investigação medicina veterinária, v. 14, n. 1, p. 1-7, 2015.

CARDOSO, E. L.; CRISPIM, S. M. A. O Pantanal e a pecuária. Gado de corte no Pantanal: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, p. 15-21, 2004.

CARNEIRO, S. M. T. P., TEIXEIRA, M. Z., NECHAR, R. M. C., LONNI, A. A., RODRIGUES, M. R.; FILIPPSEN, L. Homeopatia: princípios e aplicações na agroecologia. IAPAR, ed. 1, 2011. 234 p.

COSTA, N. DE L.; MONTEIRO, A.L.G.; SILVA, A.L.P.; MORAES, A.; GIOSTRI, A.F.; STIVARI, T.S.S.; GILAVERT, S.; BALDISSERA, T.C.; PIN, E.A. Considerações sobre a degradação da fibra em forragens tropicais associada com suplementos energéticos ou nitrogenados. Archivos de Zootecnia v. 64, n. 247, p. 31-41, 2015.

DESNOYERS, M.; GIGER-REVERDIN, S.; BERTIN, G.; DUVAUX-PONTER, C.; SAUVANT, D.; Meta-analysis of the influence of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on ruminal parameters and milk production of ruminants. Journal of Dairy Science, v. 92, n. 4, p.1620-1632, 2009.

DIAS-FILHO, M. B. Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação. 3. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 190 p.

DOEHRING C.; SUNDRUM A. 2016. Efficacy of homeopathy in livestock according to peer-reviewed publications from 1981 to 2014. *Veterinary Record* 179: 610-634. <https://doi.org/10.1136/vr.103779>

ESSELIN, P. M. A pecuária bovina: no processo de ocupação e desenvolvimento econômico do Pantanal Sul-Mato-Grossense , 1830-1910. 1ºed, 2011. 358 p.

FAÇANHA, D. A. E.; CHAVES, D. F.; MORAIS, J. H. G.; VASCONCELOS, Â. M.; COSTA, W. P.; GUILHERMINO, M. M. Tendências metodológicas para avaliação da adaptabilidade ao ambiente tropical. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*. v. 14, n. 1, p. 91-103, 2013.

FIALHO, A. L. L.; CÁCERES, M. B. S.; SILVA, W. A. L.; ARRUDA, E. D. S.; KISCHEL, H.; RIBEIRO-FERREIRA, M. G. C; MEDEIROS, C. F.; SILVA, J. R.; OLIVEIRA, M. V. M.; FERRAZ, A. L. J.; MELO-STERZA, F. A. Efeito do estresse térmico calórico agudo e crônico sobre a qualidade oocitária de bovinos de raças adaptadas. *Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 70, n. 1, p. 64-72, 2018

FIGUEIROA, F. J. F.; BRANCO, A. F.; BARRETO, J. C.; CARVALHO, S. T.; GRANZOTTO, F.; OLIVEIRA, M. V. M.; GOES, R. H. T. B. Cultura de leveduras na digestibilidade in vitro de dietas com diferentes proporções de volumosos. *Ciência Animal Brasileira* v. 16, n. 2, p. 169-178, 2015.

GOMES, L. S. P.; BRAZ, T. G. S.; MOURTHÉ, M. H. F.; PARAÍSO, H. A.; NETO, O. S. P.; SILVA F. E. G.; PEREIRA, L. R. F.; ALMEIDA, B. Q. Níveis de substituição de ureia por esterco bovino na adubação de capim-marandu. *Sociedade de Ciências Agrária de Portugal*, v. 41, n. 4, p. 914-923, 2018.

HUNGATE, R. E. The Rumen and its Microbes. Academic Press Inc, London, 1966. 533 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal. 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/pesquisa/18/16532> Acesso em: 01 fev. 2023

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal. 2013. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo9.asp?e=c&p=PP&z=t&o=24>. Acesso em: 01 fev. 2023

ÍTAVO, L.C.V.; DIAS, A.M.; ÍTAVO, C.C.B.F.; OTTONI, A.L.; MORAIS, M.G.; TORRES JÚNIOR, R.A.A. Homeopatia na terminação de novilhos em confinamento. *Archivos de zootecnia*, v. 59, n. 226, p. 225-232, 2010.

JIANG, Y.; OGUNADE, I. M; ARRIOLA, K. G.; QI, M.; VYAS, D.; STAPLES, C. R.; ADESOGAN, A. T. Effects of the dose and viability of *Saccharomyces cerevisiae*. 2. Ruminal fermentation, performance of lactating dairy cows, and correlations between ruminal bacteria abundance and performance measures. *Journal of Dairy Science* v. 100, n. 10, p. 8102-8118, 2017.

JULIANO, R.S.; FIORAVANTI, M.C.S.; SERENO, J.R.B.; ABREU, U.G.P.; JAYME, V.S.; SILVA, A.C.; MACHADO, R.Z.; BRITO, W.M.E.D.; ALFIERI, A.A.; SANTOS, S.A. Aspectos Sanitários dos Núcleos de Conservação In Situ de Bovinos Pantaneiros. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento - Embrapa Pantanal*, Corumbá/MS, p.16, 2011.

JUNG, L. H.; BISCARO, G. A.; OLIVEIRA, G. Q.; ALVES, M. A.; GIACON, G. M. Estimativa da evapotranspiração de referência em uma região do Alto Pantanal. *MAGISTRA*, v. 28, n.2, p.168-177, 2016.

LIMA, J. A. C.; FERNANDES, H. J.; SILVA, A. G.; ROSA, E. P.; FALCÃO, Y. S. Homeopathic additives and virginiamycin® in grazing beef cattle. *Revista Ciência Agronômica*, v. 51, n. 2, p. 2018-2026, 2020.

LIU, Q.; WANG, C.; ZHANG Y. L.; PEI, C. X.; ZHANG, S. L.; LI, H. Q.; GUO, G.; HUO, W. J.; YANG, W. Z.; WANG, H. Effects of 2-methybutyrate supplementation on growth performance and ruminal development in pre- and post-weaning dairy calves. *Animal Feed Science and Technology*, v. 216, n.1, p. 129-137, 2016.

MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; KICHEL, A. N.; ALMEIDA, R. G.; ARAUJO, A. R. Degradação de pastagens, alternativas de recuperação e renovação, e formas de mitigação. In: *Anais de Congresso, Ribeirão Preto, SP, Embrapa Gado de Corte*, p. 158-181, 2014.

MAAMOURI, O.; SALEM, M. B. Effect of yeast culture feed supply on growth, ruminal pH, and digestibility of fattening calves. *Food Science e Nutrition* v.9 n. 1 p. 2762–2767, 2021.

MMA. 2021. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Gov.br. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br> Acesso: 06 mar 2023

MAZZA, M. C. M.; MAZZA, C. A. S.; SERENO, J. R. B.; SANTOS, S. A.; PELLEGRIN, A. O. *Etnobiologia e conservação do bovino Pantaneiro*. EMBRAPA-CPAP, 1994. 61p.

MOHAMMED, S. F.; MAHMOOD, F. A.; ABAS, E. R. A review on effects of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) as feed additives in ruminants performance. *Journal of Entomology and Zoology Studies* v.6, n. 2, p. 629-635, 2018.

MOUSQUER, C. J.; MORAES, E. H. B. K.; FERNANDES, G. A.; HOFFMANN, A.; SIMIONI, T. A.; CASTRO, W. J. R.; FILHO, A. S. S.; FERNANDES, F. F. D. Metabolismo visceral e eficiência do uso da energia por animais taurinos e zebuínos. *Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 8, n.5, p.1684-1710, 2014.

NEUMANN, MIKAEL. 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. Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual do Centro-Oeste, p. 9, 2000.

NICODEMO, M. L. F. Uso de aditivos na dieta de bovinos de corte. Campo Grande: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – CNPGC, 2001. 54 p.

OLIVEIRA, M. V. M.; DEMEU, A. A.; BONATTI, F. K. Q.; TORRES, F. E.; TEODORO, P. E. Production and quality of forage under intercropping systems in the Cerrado/Pantanal ecotone. Bioscience Journal, v. 33, n. 2, p. 341-348, 2017.

OLIVEIRA, M. V. M. Prosa com Zootecnista: Marcus Vinicius Moraes de Oliveira. Associação Brasileira de Zootecnistas. 2019. Disponível em: <http://abz.org.br/blog/prosa-com-zootecnista-marcus-vinicius-moraes-de-oliveira/> Acesso em: 06 de set. 2022.

OLIVEIRA, V. S.; SANTANA, N. J. A.; VALENÇA, R. L.; Características químicas e fisiológicas da fermentação ruminal de bovinos em pastejo – Revisão de literatura. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, v. 11, n. 20, p. 1-21. 2013.

PINHEIRO, J.K.; GONZAGA NETO, S.; SIGNORETTI, R. D.; CESAR NETO, J. M.; HENRIQUES, L. T.; RUFINO, M. O. A. Effects of a hepatoprotectant and different feed energy sources on milk composition and nutrient partitioning in lactating cows. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 24, n. 1, p. 01-13, 2023.

PIRES, M.; BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V. P. Homeopatia: uma opção de tratamento da mamite bovina. Embrapa Gado de Leite, ed. 1, p. 1-39. 2004. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/82580/1/Homeopatia-uma-opcao.pdf> . Acesso em: 16 jun. 2022.

ROSA, A. N.; ABREU, U. G. P.; SILVA, L. O. C.; NOBRE, P. R. C.; GONDO, A. Pecuária de Corte no Pantanal Brasileiro: Realidade e Perspectivas Futuras de Melhoramento. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2007. 27 p.

SANTOS, S. A.; PELLEGRIN, A. O.; MORAES, A. S.; BARROS, A. T. M.; FILHO, J. A. C.; SERENO, J. R. B.; SILVA, R. A. M. S.; ABREU, U. G. P. Sistema de produção de gado de corte do Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 80 p.

SARTORI, E. D.; CANOZZI, M. E. A.; ZAGO, D.; PRATES, Ê. R.; VELHO, J. P.; BARCELLOS, J. O. J. The Effect of Live Yeast Supplementation on Beef Cattle Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Agricultural Science* v. 9, n. 4, p. 21-37, 2017.

SERENO, J.R.B. Uso do potencial do bovino Pantaneiro na produção de carne orgânica do Pantanal. I Conferência virtual global sobre produção orgânica de bovinos de corte - 2002. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/06pt04.pdf> Acesso em: 20 jun 2023.

SOARES, M.S.; BATISTA, L.H.C.; OLIVEIRA, I.M.; ISSA, H.A.S.; CIDRINI, I.A.; FERREIRA, I.M.; COSTA E SILVA, L.F.; KOONTZ, A.; HOLDER, V.; SIQUEIRA, G.R.; RESENDE, F. D. Effects of a Blend of Live Yeast and Organic Minerals as an Alternative to Monensin on Intake, Digestibility, Performance and Beef Quality of Nellore Bulls Finished on Pasture with High Concentrate Supplementation. *Agriculture*, v. 13, n. 3, p. 1-17, 2023.

ROSSOW, H. A.; RIORDAN, T.; RIORDAN, A. Effects of addition of a live yeast product on dairy cattle performance. *Journal of Applied Animal Research*, v. 46, n. 1, p. 159-163, 2017.

SOUZA, M. F. A. Homeopatia veterinária. In: conferência virtual global sobre produção orgânica de bovinos de corte. p. 1-4. 2002. Disponível em:

<https://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/02pt02.pdf>
df Acesso 18 jun. 2022

TERRA, A. B. C.; FLORENTINO, L. A.; REZENDE, A. V.; SILVA, N. C. D. Leguminosas forrageiras na recuperação de pastagens no Brasil. Sociedade de ciências agrárias de Portugal, v. 42, n. 2, p. 305-313, 2019.

TORTORA G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. Microbiologia. 10. ed. Porto Alegre: Artmed., 2012. 934 p.

VALADARES FILHO, S. C.; PINA, D. S. Fermentação Ruminal. IN: Nutrição de Ruminantes. Jaboticabal: Funep, 2006. 583 p.

VAN SOEST, P. J. Nutrition Ecology of Ruminants. Ithaca. Cornell University Press, 1994. 476 p.

MAGIONI, G. C.; VIEIRA, V. A.; MAGIONI, B. C.; PEREZ, H. L.; SULEIMAN, T. P.; ALVES, H. C.; OLIVEIRA, M. D. S. Efeito da adição de cultura de levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) sobre parâmetros ruminais em bovinos. In: XXV Congresso Brasileiro de Zootecnia, 2015, Fortaleza-CE. XXV Congresso Brasileiro de Zootecnia - Anais dos resumos, p. 1-3, 2015.

DESEMPENHO DE VACAS DA RAÇA PANTANEIRA EM PASTOREIO SUPLEMENTADAS COM ADITIVOS HOMEOPÁTICOS E LEVEDURA

Esse capítulo seguiu as normas da revista *Tropical Animal Health and Production* - Qualis A2.

RESUMO

Objetivou-se avaliar os efeitos de produtos homeopáticos e levedura (*Saccharomyces Cerevisiae*), no desempenho de vacas da raça Pantaneira, mantidas em regime de pastoreio rotacionado em capim-Mombaça (*Megathyrus maximus*) no Pantanal, no período de inverno. Os tratamentos analisados foram, Controle (CTL), Homeopático (HOM), Levedura (LEV) e Homeopático associado a Levedura (HL). Foram alocadas aleatoriamente em cada tratamento 15 vacas, totalizando 60 animais. O desempenho dos animais foi avaliado através dos consumos da forragem e do suplemento, da digestibilidade da dieta, do ganho de peso e da conversão alimentar. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com um nível de significância de 5% pelos testes de Tukey e Duncan. As vacas do tratamento HL apresentaram maiores ganhos médios diários e menor conversão alimentar ($P<0,05$) que o tratamento CTL, não diferindo dos demais tratamentos. Além disso, exibiram maior digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e extrato etéreo, assim como os teores de nutrientes digestíveis totais e energia digestível ($P<0,05$). Conclui-se que combinação de produtos homeopáticos com levedura, inclusa na dieta de vacas da raça Pantaneira mantidas em regime de pastoreio, no período de inverno, melhoram a digestibilidade dos nutrientes e proporcionaram um melhor aproveitamento dos componentes fibrosos do capim-Mombaça, bem como um maior ganho de peso corpóreo nos animais e uma menor conversão alimentar.

Palavras-chave: autóctone, bovino, levedo, pastagem, performance.

ABSTRACT

The goal of this study was to evaluate the effects of homeopathic products and yeast (*Saccharomyces Cerevisiae*) on the performance of Pantaneira breed cows kept on rotational

grazing on Mombasa grass (*Megathyrsus maximus*) in the Pantanal, in the winter period. The treatments analysed were Control (CTL), Homeopathic (H), Yeast (Y) and Homeopathic associated with Yeast (HY). Fifteen cows were randomly allocated to each treatment, totaling 60 animals. The performance of the animals was assessed through forage and supplement intake, diet digestibility, weight gain and feed conversion. The experimental design used was entirely randomized, with a significance level of 5% using the Tukey and Duncan Tests. The cows in the HY treatment had higher average daily gains and lower feed conversion ($P<0.05$) than the CTL treatment, which did not differ from the other treatments. They also had higher digestibility of dry matter, crude protein, neutral and acids detergents fibers and ether extract, as well as total digestible nutrient and digestible energy levels ($P<0.05$). It is concluded that a combination of homeopathic products with yeast, included in the diet of Pantaneira breed cows kept on pasture during the winter period, improves nutrient digestibility and provides better use of the fibrous components of Mombaça grass, as well as a greater body weight gain in animals and a lower feed conversion.

Keywords: autochthonous, cattle, yeast, pasture, performance.

INTRODUÇÃO

O Pantanal se destaca por ter uma economia baseada na bovinocultura de corte, sendo 67,3% do bioma destinado somente a pastagens, que são a base da alimentação dos bovinos (MAPA, 2023). Todavia, a produção de forragem é suscetível a flutuações consideráveis ao longo dos meses devido a influências climáticas. Essa variabilidade é caracterizada por dois períodos distintos, sendo um de alta produtividade, no qual há uma abundante oferta de forragem de alta qualidade, e outro de estacionalidade produtiva, durante o qual a disponibilidade de forragem é reduzida e, conseqüentemente, sua qualidade é comprometida (Gomes et al., 2018).

Diante desse cenário, com o intuito de suprir a deficiência de nutrientes presentes nos sistemas de produção de bovinos a pasto, vários aditivos vêm sendo lançados no mercado para melhorar a eficiência dos ruminantes (Carvalho et al., 2023). Dentre estes produtos, os

homeopáticos atuam como promotor de desempenho animal (Gemelli e Pereira, 2018), agindo de forma mais natural e menos agressiva, visando o bem-estar dos animais (Braccini et al. 2019). Segundo Grams, (2019) a homeopatia tem ação antimicrobiana, atuando como protetores e moduladores hepáticos, e potencializando, consequentemente, a metabolização dos nutrientes.

O uso de leveduras, como a *Saccharomyces cerevisiae*, também tem ganhado destaque devido ao seu potencial para otimizar a saúde, o desempenho e a eficiência produtiva dos ruminantes. Vários mecanismos de ação das leveduras têm sido propostos, abrangendo desde a competição por sítios de ligação ou a exclusão competitiva (Arsene et al., 2021), até o estímulo do sistema imune (Chaves et al., 2017), efeitos nutricionais (Artzi, et al., 2017), produção de substâncias antibacterianas (Rafael et al., 2019) e atividade enzimática (Duarte e Huynen, 2019).

Outro ponto a ser abordado para o sucesso do sistema extensivo de produção de bovinos de corte, é a utilização de animais adaptados às condições ambientais locais. Nesse sentido, a raça Pantaneira (*Bos taurus taurus*) se destaca devido à sua resistência as condições extremas do Bioma Pantanal, como as temperaturas elevadas e alagamentos intermitentes; possuindo hábitos alimentares peculiares, com ampla capacidade de ingestão e aproveitamento de forrageiras nativas, e tolerância aos ecto e endoparasitas. Se tornando, portanto, uma raça ideal para os sistemas de produção praticados no Pantanal, podendo promover o incremento dos índices pecuários, devido a sua rusticidade e adaptabilidade ao ambiente (Mazza, 1992).

Assim, objetivou-se avaliar a eficiência produtiva de vacas Pantaneiras, mantidas em regime de pastoreio e suplementadas com produtos homeopáticos associados a levedura no período de inverno.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Núcleo de Conservação de Bovinos Pantaneiros de Aquidauana (NUBOPAN), pertencente a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) de Aquidauana, localizada na região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense, durante o período de inverno nos meses de junho a setembro de 2022. Os dados climatológicos coletados durante o período experimental são descritos na Tabela 1.

Foram utilizadas 60 vacas da raça Pantaneira, com peso corpóreo médio de 437,7 kg, sendo estas divididas em 4 lotes equitativos e mantidas em regime de pastoreio rotacionado em capim-Mombaça (*Megathyrsus maximus*) (Tabela 2) a uma taxa de lotação fixa por hectare de 1 Unidade Animal (UA), correspondendo a 450 kg de peso corpóreo.

Além da forragem, os animais tiveram a disposição *ad libitum* um suplemento mineral-proteico-energético, acrescido do respectivo aditivo a ser testado (Tabela 3). Os tratamentos analisados foram, Controle (CTL); Homeopático (HOM), contendo ingredientes naturais com ação metabólica hepática, estimuladora imunológica, efeito anti-estresse e preventiva contra distúrbios intestinais; Levedura (*Saccharomyces Cerevisiae*) (LEV) e Homeopático associado a Levedura (HL).

O período experimental teve a duração de 94 dias, sendo os 10 dias iniciais para a adaptação do trato digestivo dos animais aos tratamentos e ao manejo de pastoreio, e, posteriormente, quatro períodos de 21 dia para coleta de dados.

A determinação da biomassa forrageira inicial e residual após o pastejo foi efetuada por meio de amostragens do capim, coletada numa área de 2m², na entrada e saída dos animais do piquete, respectivamente (Tabela 4). O capim foi cortado rente ao solo, e realizado a pesagem de todo o conteúdo coletado, homogeneizado e retirado uma amostra de aproximadamente 500 gramas para realização da separação das frações de folha, colmo e material senescente e posteriormente a determinação da matéria seca total.

A pesagem dos animais foi efetuada no período matutino, após um jejum de sólidos e líquidos de 12 horas, no início do ensaio e, posteriormente, em intervalos de 21 dias, com auxílio de uma balança mecânica, com precisão de 1 quilograma.

O ganho de peso dos animais foi determinado pela diferença entre os pesos corpóreos inicial e final, dividido pelos 21 dias de cada período experimental. A conversão alimentar (CA) foi calculada em função do consumo de matéria seca e do ganho de peso do animal, conforme a equação: $CA = (IDMS / GMD)$, onde IDMS = ingestão diária de matéria seca (kg MS/ dia) e GMD = ganho de peso médio diário (kg/dia).

Os consumos dos suplementos mineral-proteico-energético foram estimados pela média do lote, sendo determinados pela diferença entre o ofertado e o material residual no cocho, após as respetivas pesagens e correções da matéria seca.

A forragem selecionada e ingerida pelos animais, foram amostradas utilizando-se a técnica do pastejo simulado. Nestas coletas, os animais foram acompanhados numa distância inferior a 2 metros, para observar o hábito de pastejo e a preferência pelos componentes estruturais das forrageiras. Assim, de maneira simultânea e sincronizada com os animais, foram colhidas as amostras de forragem semelhantes ao que estava sendo selecionado e consumido pelos animais. O consumo de forragem pelos animais foi determinado através da Fibra em Detergente Neutro Insolúvel (FDNi) como marcador interno. Para isto, foram incubadas amostras do alimento (forragem e suplemento) e das fezes dos animais (0,5 g de amostra), no rúmen de um bovino fistulado com cânula ruminal por 288 horas, posteriormente realizado o método descrito por Berchielli et al., (2000).

A produção fecal dos animais foi determinada realizando-se a coleta total de fezes em um período de 24 horas. Nesse mesmo dia após a pesagem foram amostradas alíquotas, com cerca de 50 gramas de fezes diretamente do reto de todos os animais para posteriormente serem utilizadas nas análises de digestibilidade.

A avaliação bromatológica foi determinada de acordo com a metodologia descrita por AOAC (1990), sendo as amostras de forragem, suplemento e fezes pré-secas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas, e em seguida moídas em moinho com peneira com crivo de 1 mm, e posteriormente realizadas as análises dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (L), extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM).

Os teores de carboidratos totais (CT) foram estimados pela equação proposta por Sniffen et al. (1992): $CT = \{100 - [PB (\%MS) + EE (\%MS) + MM (\%MS)]\}$ e os Carboidratos Não Fibrosos (CNF) foram calculados de acordo com a equação proposta por Hall (2000), onde $CNF = \{100 - [[PB (\%MS) - \%PB \text{ derivada da ureia} + \% \text{ de ureia}] + FDN (\%MS) + EE (\%MS) + MM (\%MS)]\}$. Já os Nutrientes Digestíveis Totais (NDT), calculados segundo NRC (2001),

pela equação: $\%NDT = \%PBd + (\%EEd \times 2,25) + \%CNFd + \%FDNd$. A digestibilidade aparente dos nutrientes (DNU) foi estimada pela equação: $DNU (\%) = \frac{[(MS \text{ ingerida} \times \% \text{ Nutriente}) - (MS \text{ excretada} \times \% \text{ Nutriente})]}{(MS \text{ ingerida} \times \% \text{ Nutriente})} \times 100$.

O delineamento experimental utilizado para a coleta das variáveis foi o inteiramente casualizado, sendo os dados analisados usando a linguagem R (R Core Team, 2022). Todas as variáveis foram submetidas ao teste de Shapiro-Wilk, para verificar a normalidade dos resíduos, e após a remoção dos outliers, foi realizada a análise de heterogeneidade de variâncias. As médias foram comparadas pelos testes de Tukey e Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS

Os consumos de concentrado e de forragem foram significativamente maiores e menores, respectivamente, para os animais dos tratamentos LEV e HL ($P < 0,05$), não havendo diferenças entre os demais tratamentos. Também não foi verificado efeito expressivo sobre o consumo total, expresso em kg/dia, entre os tratamentos, com exceção dos tratamentos CTL e HL. Por outro lado, o consumo total, quando expressos em percentagem do peso corpóreo e do peso metabólico, foi maior nos animais do tratamento CTL em relação aos demais ($P < 0,05$). Por consequência, o consumo de FDN foi significativamente inferior nos animais do tratamento HL (Tabela 5).

As digestibilidades da matéria seca e da fração lipídica da dieta foram significativamente maiores nos animais do tratamento HL ($P < 0,05$), não havendo diferenças entre os demais tratamentos. As digestibilidades da proteína e fibras em detergente neutro e ácido foram superiores nos animais do tratamento HL ($P < 0,05$); seguido do tratamento com LEV e havendo similaridade estatística entre os grupos CTL e HOM. Já as digestibilidades dos carboidratos totais, carboidratos não fibrosos e da matéria mineral foram superiores para os tratamentos de LEV e HL ($P < 0,05$), não havendo diferenças entre os demais tratamentos. Em relação aos teores de nutrientes digestíveis totais e energia digestível, observou-se diferenças estatísticas em todos os tratamentos ($P < 0,05$), sendo os maiores valores observados no tratamento HL, seguido pelo LEV, CTL e HOM (Tabela 6).

Não houve diferença no peso corpóreo final entre os tratamentos ($P>0,05$). No entanto, observou-se um maior ganho de peso médio diário e uma menor conversão alimentar ($P<0,05$) dos animais HL sobre o grupo CTL; não havendo no entanto, diferenças entre o CTL e os tratamentos HOM e LEV, e destes com tratamento HL (Tabela 7).

DISCUSSÃO

Nos sistemas de produção animal em regime de pastoreio, a alta produção de biomassa e a qualidade das forrageiras são fundamentais para um adequado desempenho dos animais (Moorby e Fraser, 2021). Neste ensaio, observou-se que o capim-Mombaça, tanto quantitativamente como qualitativamente, estava adequado e em condições fisiológicas superiores à esperada para o período de inverno, com produções médias de 4.111,80 kg/MS/ha e 8,7% de PB, sendo superior ao valor de 3.866,0 kg/MS/ha encontrado por Araújo et al. (2017). Esses bons resultados podem ser reflexo do clima atípico que ocorreu no ano 2022, sob influência da “La Niña”, com alta precipitação e temperaturas elevadas (INMET, 2022), assim como o adequado manejo praticado nos piquetes experimentais, uma vez que o controle das alturas de entrada e saída piquetes, estimula a rebrota sem afetar as suas reservas orgânicas (Kulik et al., 2023).

Segundo Oliveira et al., (2019) além da influência na produção de forragem, o clima também exerce efeitos sobre conforto térmico dos animais, principalmente daqueles mantidos em regime de pastoreio, pois está mais susceptível aos fatores ambientais, como temperatura e a umidade do ar, com consequente efeitos negativos sobre o comportamento e o desempenho produtivo.

O estresse térmico pode ocorrer quando a temperatura se desvia da zona de conforto térmico. Armstrong (1994) categorizou o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), onde valores entre 72 e 78 são considerados estresse amenos, 79 a 88 moderados e 89 a 98 como severos. De acordo com Berman et al., (2016) a umidade relativa exerce influência sobre a capacidade de perda de calor do animal. Quando próxima a 72%, os bovinos tendem a perder 20% da eficiência

evaporativa e respiratória, com isso acabam reduzindo de 3 a 10% o consumo de matéria seca para manter a homeotermia.

Embora os animais do presente estudo estivessem em estresse ameno, com ITU médio de 75,9%, não houve efeito prejudicial no consumo de matéria seca, que se manteve dentro do adequado para animais em pastoreio, com médias de 2,5, 2,4, 2,2 e 2,1% do peso corporal para os tratamentos CTL, HOM, LEV e HL, respectivamente. Esses resultados podem ser atribuídos a raça utilizada. Segundo De Melo Costa e Maia, (2018) bovinos adaptados a regiões tropicais, como a raça Pantaneira, exibem uma pelagem de baixa espessura que permite o resfriamento evaporativo da pele, resultando em um pequeno gradiente térmico entre o pelo e a superfície da pele, conferindo-lhes maior resistência a essas condições ambientais. Tal adaptabilidade, foi corroborada por uma análise genômica realizada por Peripolli et al., (2023), que identificaram a presença de genes associados à resistência a ambientes adversos.

Apesar do consumo de matéria seca estar adequado em todos os tratamentos, observou-se que os animais dos tratamentos CTL e HOM apresentaram uma menor ingestão do suplemento mineral-proteico-energético, média de 171 e 89g/animal/dia, respectivamente. Resultados estes, semelhantes aos encontrados por Lima et al., (2020) ao fornecerem à bovinos em pastejo, produtos homeopáticos associados a concentrados.

O menor consumo do suplemento mineral-proteico-energético nos tratamentos CTL e HOM estão relacionados aos maiores consumos de matéria seca total e, principalmente, de capim dos animais desses tratamentos. O animais do tratamento CTL apresentaram consumos de matéria seca total expresso em kg/animal/dia e porcentagem do peso corpóreo de 10,59 e 2,5, respectivamente. Resultado similar foi encontrado em estudo conduzido por Da Silva et al., (2023) com valores de 9,81 kg/animal/dia e 1,95%, indicando que não houve nenhum desafio ou estresse metabólico nos animais. Ressalta-se que as vacas Pantaneiras do tratamento HOM não alcançaram a eficácia do produto, uma vez que a ação deste é diretamente no fígado. Logo, a baixa ingestão do suplemento foi insuficiente para que as substâncias do produto homeopático chegassem ao seu lugar de ação, o que pode justificar a ausência de efeitos no desempenho dos animais deste tratamento.

Por outro lado, os menores consumos de matéria seca total e de capim dos tratamentos HL e LEV, estão relacionadas a maior digestibilidade da dieta nesses tratamentos. A maior digestibilidade, especialmente, das frações fibrosas, pode estar associada ao potencial da levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) em induzir o "efeito fibrolítico" na dieta. Este efeito pode ocorrer de duas formas distintas, sendo elas física e enzimática, ou uma combinação de ambas as formas, conforme relatado por Hess et al., 2020.

No efeito fibrolítico de forma física, as leveduras se aderem à superfície da forragem e germinam, formando estruturas chamadas apressórios. Durante essa formação, as hifas se ramificam, criando uma rede complexa que estabiliza e fixa os apressórios à forragem. Essa aderência garante o contato direto da levedura com a forragem, facilitando o rompimento da superfície fibrosa por meio de força física (Ryder et al., 2022). Já o efeito fibrolítico de forma enzimática, ocorre através da liberação de enzimas ativas nos carboidratos (CAZimas) pelas leveduras, que podem formar complexos multienzimáticos altamente organizados denominados celulosomas (Duarte e Huynen, 2019).

As CAZimas são um conjunto diversificado de enzimas que atuam na degradação de carboidratos estruturais, como celulose, hemicelulose e pectina, podendo atuar em diferentes tipos de polissacarídeos de maneira independente (Seppälä et al., 2017). O celulosoma, por outro lado, é um complexo enzimático macromolecular altamente organizado, especializado na degradação da celulose, sendo constituído por múltiplas enzimas celulolíticas ligadas a uma estrutura proteica, o que permite uma ação sinérgica das enzimas, tornando-o mais eficiente na degradação da celulose e, conseqüente, disponibilizando maior quantidade de nutrientes (Artzi et al., 2017).

Tal aumento na disponibilidade de nutrientes, foi observado nos tratamentos que continham levedura, HL e LEV, refletidos nas maiores concentrações de nutrientes digestíveis totais e energia digestível. Esse resultado foi obtido não somente pelo efeito fibrolítico como também, pela provável modulação ruminal e intestinal.

A levedura tem a capacidade de se aderir às células epiteliais, para competir com as populações microbianas epifíticas por substrato, que se tornam mais acessíveis após a degradação fibrolítica (Hartinger et al., 2018). Durante a sua adesão, a levedura fornece fatores de

crescimento, como ácidos orgânicos, vitaminas e aminoácidos, que estimulam o crescimento das populações bacterianas ruminais (Amin e Mao, 2020), aumentando o fluxo de proteína microbiana para o intestino e reduzindo as perdas de nitrogênio (Dias et al., 2018). Além disso, as leveduras e seus metabólitos demonstram a capacidade de regular a expressão das proteínas de ligação presentes na membrana celular da barreira intestinal, que possui características de permeabilidade seletiva e, conseqüentemente, favorece a saúde intestinal e absorção de nutrientes (Zhao et al., 2021).

Desta forma, a associação da levedura ao produto homeopático, no tratamento HL, pode ter ocasionado uma interação entre os componentes do produto homeopático à levedura, resultando numa sinergia, onde o produto homeopático pode ter fornecido compostos bioativos que estimularam ou facilitaram os processos metabólicos da levedura, levando a uma produção aumentada de metabólitos desejáveis. O que refletiu diretamente nos resultados superiores de digestibilidades da matéria seca e nutrientes observados no tratamento HL.

O conhecimento científico sobre os efeitos dos produtos homeopáticos na fisiologia animal ainda é limitado. No entanto, de acordo com Gemelli e Pereira (2018) os produtos homeopáticos podem influenciar o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, onde suas informações energéticas são reconhecidas ou capturadas pelas terminações nervosas na mucosa oral e no trato digestivo. Uma vez capturadas, essas informações energéticas são transmitidas ao sistema nervoso central, desencadeando respostas corretivas ou estimulantes que podem resultar em uma maior eficiência produtiva.

Essa informação justifica os resultados obtidos nesta pesquisa, onde o tratamento HL apresentou similaridade nas variáveis de ganho de peso e conversão alimentar com o tratamento HOM e LEV. A similaridade entre os tratamentos contendo produto homeopático, HL e HOM, e o tratamento LEV, pode ter ocorrido por conta das elevadas concentrações de NDT e ED observadas. Além do mais, o efeito da suplementação de levedura sobre o ganho de peso já foi relatado em um estudo conduzido por Smith et al. (2020), onde observou-se que a suplementação de novilhos com *Saccharomyces Cerevisiae* melhorou o ganho médio diário e a conversão alimentar durante o período de recebimento.

Em síntese, a combinação da levedura (*Saccharomyces cerevisiae*), com os produtos homeopáticos, melhoram a digestibilidade da dieta e proporcionaram as vacas Pantaneiras um melhor aproveitamento dos componentes fibrosos do capim-Mombaça na época de inverno, um maior ganho de peso corpóreo e uma menor conversão alimentar.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul - UEMS - Unidade de Aquidauana e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – número de subsídio 88887.674478/2022- 00. Os autores ainda agradecem à empresa Real H - Nutrição e Saúde Animal pelo incentivo na realização deste estudo.

DECLARAÇÃO DE DIREITOS DOS ANIMAIS

Aprovação da ética - O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/UEMS), sob número 029/2022.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

- Amin, AB, Mao, S. 2020. Influence of yeast on rumen fermentation, growth performance and product quality in ruminants: a review. *Animal Nutrition*, 7, 31–41.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. 15th Edition, Association of Official Analytical Chemist, Washington DC.
- Araújo, IMM, Difante, GS, Euclides, VPB, Montagner, DB, Gomes, RC. 2017. Animal Performance with and without Supplements in Mombaça Guinea Grass Pastures during Dry Season. *Journal of Agricultural Science*, 9, 145–154.
- Armstrong, D. 1994. Heat stress interaction with shade and cooling. *Journal of Dairy Science*, 77, 2044–2050.

- 306 Arsene, MM, Davares, AK, Andreevna, SL, Vladimirovich, EA, Carime, BZ, Marouf, R,
307 Khelifi, I. 2021. The use of probiotics in animal feed for safe production and as potential
308 alternatives to antibiotics. *Veterinary World*, 14, 319–328.
- 309 Artzi, L, Bayer, EA, Morais, S. 2017. Cellulosomas: Bacterial nanomachines for
310 dismantling plant polysaccharides. *Nature Reviews Microbiology*., 15, 83–95.
- 311 Berchielli, TT, Andrade, P., Furlan, CL. 2000. Avaliação de indicadores internos em ensaios
312 de digestibilidade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29, 830–833.
- 313 Berman, A, Horovitz, T, Kaim, M, Gacitua, H. 2016. A comparison of THI indices leads to
314 a sensible heat-based heat stress index for shaded cattle that aligns temperature and
315 humidity stress. *International Journal of Biometeorology*, 60, 1453–1462.
- 316 Braccini, GL, Casetta, J, Silva, SCC, Carniatto, CHO, Santos, VDR, Fiorillo, CV. 2019.
317 Aplicação da homeopatia na produção animal. *Revista Valore*, 4, 310 –323.
318 <https://doi.org/10.22408/rev402019333310-323>.
- 319 Carvalho, EF, Nascimento, VA, Dias, M, Dias, FJS. 2023. Óleos funcionais como aditivos
320 na dieta de bovinos de corte. *Enciclopédia Biosfera*, 20, 129–144.
- 321 Chaves, BD, Brashears, MM. Nightingale, KK, 2017. Applications and safety
322 considerations for *Lactobacillus salivarius* as a probiotic in animal and human health.
323 *Applied Microbiology and Biotechnology*, 123, 18–28.
- 324 Da Silva, ERF, de Oliveira, MVM, Simões, ARP, Torres, EF, Torgan, DPO, Luz, DF, Silva,
325 AF, Vieira, GK, Bastianel, M, Oliveira, DM. 2023. Performance of Pantaneira breed
326 cows in precision grazing system. *Tropical Animal Health and Production*, 55, 1–6.
- 327 De Melo Costa, CC, Maia, ASC, Nascimento, ST, Nascimento, CCN. Fonseca, VFC. 2018.
328 Thermal balance of Nellore cattle. *International Journal of Biometeorology*, 62, 723–
329 731.
- 330 Dias, ALG, Freitas, JA, Micai, B, Azevedo, RA, Greco, LF, Santos, JEP. 2018. Effect of
331 supplemental yeast culture and dietary starch content on rumen fermentation and
332 digestion in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 101, 201–221.
- 333 Duarte, I, Huynen, MA. 2019. Contribution of lateral gene transfer to the evolution of the

eukaryotic fungus *Piromyces* sp. E2: Massive bacterial transfer of genes involved in carbohydrate metabolism. *bioRxiv*, 514042, 1–18.

Gemelli, JL, Pereira, ASC. 2018. Princípios e utilizações da homeopatia em bovinos de corte: Uma revisão. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 12, 327–341.

Gomes, LSP, Braz, TGS, Mourthé, MHF, Paraíso, HA, Neto, OSP, Silva, FEG, Pereira, LRF, Almeida, BQ. 2018. Níveis de substituição de ureia por esterco bovino na adubação de capim-marandu. *Sociedade de Ciências Agrária de Portugal*, 41:914–923.

Grams, N. Homeopathy—where is the science?. 2019. *EMBO Reports*, 20, 3, e47761.

Hall, MB. 2000. Neutral detergent-soluble carbohydrates: nutritional relevance and analysis, a laboratory manual Gainesville: University of Florida, 42.

Hartinger, T, Gresner, N, Sudekum, KYH. 2018. Does intra-ruminal nitrogen recycling waste valuable resources? A review of major players and their manipulation. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 9, 1–21.

Hess, M, Paul, SS, Puniya, AK, Van Der Giezen M, Shaw C, Edwards JE, Fliegerová K. 2020. Anaerobic fungi: past, present, and future. *Frontiers in Microbiology*, 11, 584893.

INMET - Instituto Nacional de meteorologia. Ministério da Agricultura e Pecuária. 2022. Disponível em: <[https://portal.inmet.gov.br/noticias/la-ni%C3%B1a-pode-persistir-at%C3%A9-o-ver%C3%A3o-de2023#:~:text=%C3%9Altima%20modifica%C3%A7%C3%A3o%2012%2F12%2F2022,Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Meteorol%C3%B3gica%20Mundial%20\(OMM\).](https://portal.inmet.gov.br/noticias/la-ni%C3%B1a-pode-persistir-at%C3%A9-o-ver%C3%A3o-de2023#:~:text=%C3%9Altima%20modifica%C3%A7%C3%A3o%2012%2F12%2F2022,Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Meteorol%C3%B3gica%20Mundial%20(OMM).>)> Acesso em: 13 de abril de 2024.

Kulik, M, Tajchman, K, Lipiec, A, Bąkowski, M, Ukalska-Jaruga, A, Ceácero, F, Pecio, M, Steiner-Bogdaszewska, Z. 2023. The Impact of Rotational Pasture Management for Farm-Bred Fallow Deer (*Dama dama*) on Fodder Quality in the Context of Animal Welfare. *Agronomy*, 13, 1155.

Lima, JAC, Fernandes, HJ, Silva, AG, Rosa, EP, Falcão, YS. 2020. Homeopathic additives and virginiamycin® in grazing beef cattle. *Revista Ciência Agronômica*, 51, 2018 – 2026.

- 362 MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária. 2023. Mapa fortalece agropecuária
363 pantaneira.
- 364 Disponível em: <[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-fortalece-](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-fortalece-agropecuaria-pantaneira)
365 [agropecuaria-pantaneira](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-fortalece-agropecuaria-pantaneira)>. Acesso em: 15 de abril de 2024.
- 366 Mazza, MCM, Mazza, CA, Sereno, JRB, Santos, SAL, Mariante, AS. 1992. Conservation
367 of pantaneiro cattle in Brazil, Historical origin. *Archivos de Zootecnia*, 41, 443–453.
- 368 Moorby, JM, Fraser, MD. 2021. Review: New feeds and new feeding systems in intensive
369 and semi-intensive forage-fed ruminant livestock systems. *Animal*, 15, 100297.
- 370 NRC - National Research Council. 2021. Nutrient requirements of dairy cattle. 7ª ed.
371 Washington, National Academic Press, 381.
- 372 Oliveira, CC, Alves, FV, De Almeida, RG, Gamarra, EL, Villela, SDJ, Martins, PGMDA.
373 2017, Thermal comfort indices assessed in integrated production systems in the
374 Brazilian savannah, *Agroforestry Systems*, 92, 1659–1672.
- 375 Peripolli, E, Stafuzza, BN, Machado, MA, Panetto, JCC, Egito, AA, Baldi, F, Silva, MVGB.
376 2023. Assessment of copy number variants in three Brazilian locally adapted cattle
377 breeds using whole-genome re-sequencing data. *Animal Gene*, 54, 254–270.
- 378 R Core Team. 2019. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation
379 for Statistical Computing, Vienna, Austria. <Disponível em: [https://www.R-](https://www.R-project.org/)
380 [project.org/](https://www.R-project.org/)>. Acesso em: 17 de abril de 2024.
- 381 Rafael, O-HD, Fernando, Z-GL, Abraão, P-T, Alberto, V-LP, Guadalupe, G-S, Pablo, PJ.
382 2019. Production of chitosan oligosaccharides by the chitin-hydrolytic system of
383 *Trichoderma harzianum* and its antimicrobial and anticancer
384 effects. *Carbohydrate Research*, 486, 107836.
- 385 Ryder, LS, Cruz-Mireles, N, Molinari, C, Eisermann, I, Eseola, AB, Talbot, NJ. 2022. The
386 appressorium at a glance. *Journal of Cell Science*, 135, jcs259857.
- 387 Seppälä, S, Wilken, SE, Knop, D, Solomon, KV, O'Malley, MA. 2017. The importance of
388 obtaining enzymes from unconventional fungi for metabolic engineering and biomass
389 degradation. *Metabolic Engineering*, 44, 45–59.

- Smith, A, Colles, F, Leterrier, C. 2019. Influence of the microbiota-gut-brain axis on behavior and welfare in farm animals: A review. *Physiology & Behavior*, 210, 112658.
- Sniffen, CJ, O'connor, JD, Van Soest, PJ, Fox, DG, Russell, JB. 1992. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. *Journal of Animal Science*, 70, 3562–77.
- Thom, EC. 1959. The Discomfort Index. *Weatherwise* 12, 57–61.
- Zhao, L, Xie, Q, Evivie, SE, Liu, D, Dong, J, Ping, L, Liu, F, Li, B, Huo, G. 2021. *Bifidobacterium dentium* N8 with potential probiotic characteristics prevents LPS-induced intestinal barrier lesions by alleviating the inflammatory response and regulating the tight junction in Caco-2 cell monolayers. *Food Function*, 12, 7171–7184.

TABELAS

Tabela 1. Dados climatológicos durante o período experimental, junho a setembro, em dias

Variáveis ¹	1-21		22-42		43-63		64-84		1-84
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Média
T - °C	14,0	36,0	8,0	37,0	12,5	37,5	13,4	36,3	24,3
UR - %	15,0	90,0	20,0	100,0	17,0	91,0	20,0	100,0	56,6
P - mm ²	0,8	24,4	1,0	1,2	0,0	0,0	0,2	122,2	18,7
ITU - % ²	54,5	94,6	51,5	98,6	56,1	97,4	56,9	97,3	75,9

¹Centro de Monitoramento do Tempo e do Clima de Mato Grosso do Sul (CEMTEC), instalada na UEMS, em Aquidauana/MS.

²Índice de temperatura e umidade, equação usada e adaptada de Thom (1959): $ITU = (0.8 \cdot T + (UR\%/100) \cdot (T - 14.4) + 46.4)$ Onde T = Temperatura (°C) e UR= Umidade Relativa (%). P = Precipitação pluviométrica.

404 Tabela 2. Composição química, na matéria seca, do capim-Mombaça¹ no período de inverno, de
 405 acordo com os tratamentos

Variável	Tratamentos ²			
	CTL	HOM	LEV	H L
Matéria Seca	25,56	25,77	27,43	28,07
Proteína Bruta	9,08	8,51	8,70	8,32
Fibra em Detergente Neutro	72,41	73,21	72,42	73,01
Fibra em Detergente Ácido	37,54	37,89	38,62	39,12
Celulose	33,18	33,02	33,71	34,65
Hemicelulose	34,87	35,32	33,80	33,89
Lignina	4,36	4,87	4,92	4,46
Carboidratos Totais	73,97	73,88	74,21	75,52
Carboidratos Não Fibrosos	11,89	11,48	12,15	12,61
Extrato Etéreo	2,08	1,91	1,81	1,97
Matéria Mineral	11,87	12,70	13,28	12,19

¹Amostra do material consumido, obtido por meio da técnica do Pastejo Simulado.

²Controle (CTL): Dieta base; Homeopático (HOM): contendo ingredientes naturais, com ação metabólica hepática, estimuladora imunológica, efeito anti-estresse e preventiva contra distúrbios intestinais; Levedura (LEV): *Saccharomyces cerevisiae*; e Homeopático associado a Levedura (HL).

406

407 Tabela 3. Composição percentual dos ingredientes e teores de proteína bruta e nutrientes
 408 digestíveis totais do suplemento mineral Proteico-Energético, expressos na matéria seca

Ingredientes	Composição (%)
Milho moído	23,00
Farelo de Algodão	10,00
Grãos Secos de Destilaria (DDG - <i>Dried Distillers Grains</i>)	10,00

Casca de Arroz	2,00
Gordura Protegida	0,50
Uremax 180	5,00
Ureia	3,50
Carbonato de Cálcio	19,50
Fosfato Bicálcico	10,00
Sal branco	15,00
Óxido de Magnésio	0,50
Carbonato de Cálcio	19,50
Premix Mineral ¹	1,00
Total	100,00
Proteína bruta (% na MS)	30,00
Nutrientes Digestíveis Totais (% na MS)	37,80

¹Premix Mineral BP, contendo em cada kg: 26g de enxofre, 4,24 g de iodo, 58,00 g de manganês, 133,00g zinco, 0,60g de selênio, 3,34g de cobalto, 50,00 g de cobre.

409

410 Tabela 4. Produção de massa seca (PMS - kg) em hectare do capim-Mombaça, no período de
411 inverno, com suas respectivas frações de folha, colmo e material senescente, expressos na matéria
412 seca, na entrada e saída das vacas nos piquetes de acordo com os tratamentos

Variáveis	Tratamentos ¹				p-valor ²
	CTL	HOM	LEV	H L	
Entrada					
PMS - kg / ha	3.948,5	4.269,3	4.161,4	4.068,0	0,96
Folha %	20,6	22,0	18,8	18,7	0,79
Colmo %	20,5	24,3	20,0	17,1	0,40
Material Senescente%	58,8	53,8	61,2	64,3	0,26
Saída					

PMS - kg / ha	2.526,6	2.612,0	2.228,3	2.743,9	0,79
Folha %	15,5	17,8	13,1	14,2	0,62
Colmo %	22,4	24,6	27,9	21,7	0,51
Material Senescente %	62,1	57,5	59,1	64,1	0,79

¹Controle (CTL): Dieta base; Homeopático (HOM): contendo ingredientes naturais, com ação metabólica hepática, estimuladora imunológica, efeito anti-estresse e preventiva contra distúrbios intestinais; Levedura (LEV): *Saccharomyces cerevisiae*; e Homeopático associado a Levedura (HL).

²Médias seguidas de letras iguais, na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey (P>0,05).

Tabela 5. Consumos de matéria seca total (CMS) expresso em kg/dia, porcentagem do peso corpóreo (CMSPC) e peso metabólico (CMSPM); consumo de suplemento (CMSS); consumo de capim (CMSC) e consumo de fibra em detergente neutro (CFDN)

Variáveis	Tratamentos ¹				p-valor ²
	CTL	HOM	LEV	H L	
CMS - kg/dia	10,59 a	9,93 ab	9,23 bc	8,51 c	0,01
CMSS - kg/dia	0,171 b	0,089 b	0,218 a	0,210 a	0,04
CMSC - kg/dia	10,42a	9,84 a	8,88 b	8,30 b	0,01
CMS - PC %	2,5 a	2,4 b	2,2 c	2,1 d	0,01
CMS - PM %	117,1 a	108,2 b	98,2 c	94,1 d	0,01
CFDN - kg/dia	7,63 a	7,16 ab	6,69 bc	6,17 c	0,01

¹Controle (CTL): Dieta base; Homeopático (HOM): contendo ingredientes naturais, com ação metabólica hepática, estimuladora imunológica, efeito anti-estresse e preventiva contra distúrbios intestinais; Levedura (LEV): *Saccharomyces cerevisiae*; e Homeopático associado a Levedura (HL).

²Médias seguidas de letras iguais, na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey (P>0,05).

428 Tabela 6. Coeficientes de digestibilidade em vacas da raça Pantaneira mantidas em regime de
 429 pastoreio, de acordo com os tratamentos

Variáveis ²	Tratamentos ¹				P-valor ⁴
	CTL	HOM	LEV	H L	
DMS - %	50,55 b	50,47 b	51,58 b	56,34 a	0,01
DPB - %	68,18 c	66,83 c	70,60 b	74,27 a	0,01
DFDN - %	60,12 c	58,65 c	63,04 b	64,76 a	0,01
DFDA - %	45,57 c	44,07 c	47,49 b	49,57 a	0,01
DCT - %	55,91 b	55,55 b	57,48 a	59,89 a	0,01
DCNF - %	82,16 b	80,98 b	84,99 a	86,52 a	0,01
DEE - %	55,32 b	52,97 b	56,50 b	60,41 a	0,01
DMM - %	34,82 b	33,58 b	38,82 a	41,83 a	0,01
NDT - % ³	59,79 c	57,23 d	61,59 b	64,39 a	0,01
ED - Kcal/gMS ³	2,63 c	2,52 d	2,71 b	2,83 a	0,01

¹Controle (CTL): Dieta base; Homeopático (HOM): contendo ingredientes naturais, com ação metabólica hepática, estimuladora imunológica, efeito anti-estresse e preventiva contra distúrbios intestinais; Levedura (LEV): *Saccharomyces cerevisiae*; e Homeopático associado a Levedura (HL).

²Digestibilidades da matéria seca (DMS), proteína bruta (DPB), fibra em detergente neutro (DFDN), fibra em detergente ácido (DFDA), carboidratos totais (DCT), carboidratos não fibrosos (DCNF), extrato etéreo (DEE) e matéria mineral (DMM)

³Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) e Energia Digestível (ED), estimada pela equação $ED = (\%NDT/100) * 4,409$, segundo NRC (2001)

⁴Médias seguidas de letras iguais, na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey ($P>0,05$)

Tabela 7. Pesos corpóreos inicial (PCI) e final (PCF); ganho de peso médio diário (GMD); e conversão alimentar (CA) em vacas da raça Pantaneira mantidas em regime de pastoreio, de acordo com os tratamentos

Variáveis	Tratamentos ¹				p-valor ²
	CTL	HOM	LEV	H L	
PCI – kg	431,5	439,9	442,3	437,1	0,99
PCF – kg	458,7	468,7	472,7	474,8	0,98
GMD – kg /dia	0,324 b	0,343 ab	0,362 ab	0,449 a	0,04
CA	32,69 a	28,95 ab	25,50 ab	18,95 b	0,01

¹Controle (CTL): Dieta base; Homeopático (HOM): contendo ingredientes naturais, com ação metabólica hepática, estimuladora imunológica, efeito anti-estresse e preventiva contra distúrbios intestinais; Levedura (LEV): *Saccharomyces cerevisiae*; e Homeopático associado a Levedura (HL).

²Médias seguidas de letras iguais, na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey (P>0,05).

**ADITIVOS HOMEOPÁTICOS E LEVEDURA NO DESEMPENHO DE NOVILHAS DA
RAÇA PANTANEIRA MANTIDAS EM REGIME DE PASTOREIO ROTACIONADO**

Esse capítulo seguiu as normas da revista *Tropical Animal Health and Production* - Qualis A2.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da utilização de produtos homeopáticos associado a levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) sobre o desempenho de novilhas da raça Pantaneira, em regime de pastoreio rotacionado em capim-Mombaça (*Megathyrsus maximus*) no bioma Pantanal, no período da primavera. Os tratamentos analisados foram, Controle (CTL) e Homeopático associado a Levedura (HL). Um total de 20 animais foram alocados aleatoriamente, com 10 novilhas em cada tratamento. O desempenho dos animais foi avaliado por meio do consumo de forragem e suplemento, digestibilidade da dieta, ganho de peso e conversão alimentar. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, sendo as médias comparadas pelos testes de Tukey e Duncan ao nível de 5% de probabilidade. Não foram identificados efeitos significativos entre os tratamentos sobre o consumo total de alimento, expresso em kg/dia, em peso metabólico e em percentagem do peso corporal ($P>0,05$), consumo de concentrado e capim ($P>0,05$), consumo de fibra em detergente neutro ($P>0,05$), pesos corporais finais, ganho médio diário e conversão alimentar ($P>0,05$). Entretanto, observou-se que as novilhas do tratamento HL apresentaram significativamente maiores índices de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro ($P<0,05$), assim como maior digestibilidade dos carboidratos não fibrosos, extrato etéreo e matéria mineral ($P<0,05$), embora tenha apresentado teores de Nutrientes Digestíveis Totais e Energia Digestível similar ao tratamento CTL ($P>0,05$). Conclui-se, que a associação entre homeopatia e levedura proporcionou melhor aproveitamento dos componentes fibrosos da dieta pelos animais.

Palavras-chave: autóctone, bovino, pastagem, performance, probiótico.

ABSTRACT

The goal of this assay was to assess the effects of using homeopathic products associated with yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on the performance of Pantaneira breed heifers grazing rotationally on Mombasa grass (*Megathyrsus maximus*) in the Pantanal biome, in the spring period. The treatments analysed were Control (CTL) and Homeopathic associated with Yeast (HY). A total of 20 animals were randomly allocated, with 10 heifers in each treatment. Animal performance was assessed using forage and supplement intake, diet digestibility, weight gain and feed conversion. The experimental design adopted was entirely randomized, and the treatments were compared using the Tukey and Duncan tests at a 5% probability level. No significant effects were identified between the treatments on total feed intake, expressed in kg/day, metabolic weight and as a percentage of body weight ($P>0.05$), concentrate and grass consumption ($P>0.05$), neutral detergent fibre consumption ($P>0.05$), final body weights, average daily gain and feed conversion ($P>0.05$). However, it was observed that the heifers in the HL treatment had significantly higher digestibility indices for dry matter, crude protein and neutral detergent fiber ($P<0.05$), as well as higher digestibility of non-fiber carbohydrates, ether extract and mineral matter ($P<0.05$), although they had similar levels of Total Digestible Nutrients and Digestible Energy to the CTL treatment ($P>0.05$). It can therefore be concluded that the combination between homeopathy and yeast improved use of the fibrous components of the diet by the animals.

Keywords: autochthonous, cattle, pasture, performance, probiotic.

INTRODUÇÃO

A pecuária de corte desempenha um papel fundamental no agronegócio, sendo o Brasil reconhecido internacionalmente como um dos principais produtores e exportadores de carne bovina. Atualmente, o rebanho brasileiro supera 234,4 milhões de animais (IBGE, 2024), sendo grande parte da produção historicamente baseada em sistemas de pastoreio (Molossi et al., 2023). No bioma Pantanal, cerca de 67,3% da extensão territorial é dedicada exclusivamente à implementação de pastagens, as quais estão intrinsicamente ligadas à economia local, que tem como sua principal atividade econômica a pecuária de corte (MAPA, 2023).

Todavia, a produção de forragem nesta região passa por flutuações significativas ao longo do ano devido a fatores climáticos, com períodos intermitentes de elevada produtividade, com oferta abundante de forrageiras de alta qualidade, e outro de estacionalidade produtiva, durante o qual a disponibilidade e qualidade da forragem são reduzidas (Gomes et al., 2018), resultando em perdas significativas no ganho de peso dos animais ao longo do ano.

Desta maneira, a utilização de estratégias como a suplementação com concentrados energético-proteicos se torna uma alternativa indispensável dentro dos sistemas de produção (Kokić et al., 2022). No entanto, sabe-se que fornecimento inadequado de concentrado, podendo resultar em mau aproveitamento de nutrientes, e predisposição ao aparecimento de doenças metabólicas (Malafaia et al., 2020) em ruminantes. Com isso, o uso de produtos homeopáticos vem crescendo na produção de bovinos de corte orgânica e convencional (Skjolstrup et al., 2021) por serem baseados em ingredientes naturais que atuam no ambiente ruminal influenciando na digestão e no metabolismo pós-ruminal, deprimindo problemas subclínicos de acidose, abscessos hepáticos e estresse (Hellec et al., 2021).

Nesse contexto, a utilização de aditivos dietéticos, empregados com o objetivo de impactar de maneira positiva na melhoria do desempenho dos animais, vem se tornando cada vez comum na produção de ruminantes, principalmente durante o período de extases de forragem. Dentro dessa categoria, a levedura *Saccharomyces Cerevisiae*, utilizada como probiótico, pode agir com funcionalidade digestiva, facilitando a hidrólise e absorção dos alimentos ingeridos e atuando como equilibradores da microbiota, tendo impacto positivo sobre a comunidade de microrganismos presentes no trato digestivo, e melhorando consequentemente o desempenho dos animais (MAPA, 2015).

Vale ressaltar, que para melhorar a eficácia do aditivo utilizado, é necessário que os animais tenham predisposição genética e possuam rusticidade para tolerarem as condições climáticas adversas da região do Pantanal brasileiro. Nesse sentido, os bovinos Pantaneiros se destacam por serem uma raça autóctone altamente adaptada ao bioma Pantanal. Segundo Mazza, (1992) os bovinos da raça Pantaneira foram introduzidos no bioma Pantanal durante a colonização da América do Sul, e passou por um longo processo de seleção natural, o que lhes conferiu elevada

rusticidade, principalmente no que diz respeito à capacidade de suportar altas temperaturas, períodos de secas e inundações intermitentes, ectoparasitas e endoparasitas, e variações sazonais na qualidade dos recursos forrageiros.

Nesse sentido, este trabalho objetivou-se avaliar os efeitos da associação da homeopatia com a levedura sobre a eficiência produtiva de novilhas Pantaneiras, mantidas em regime de pastoreio em capim-Mombaça (*Megathyrsus maximus*) no bioma Pantanal, no período de primavera.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Núcleo de Conservação de Bovinos Pantaneiros de Aquidauana (NUBOPAN), pertencente a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) de Aquidauana, localizada na região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense, durante a primavera, de outubro a dezembro de 2022. Os dados climatológicos coletados durante o período experimental são descritos na Tabela 1.

Foram utilizadas 20 novilhas da raça Pantaneira, com peso corpóreo médio de 240 kg, sendo estas divididas em 2 lotes equitativos e mantidas em regime de pastoreio rotacionado em capim-Mombaça (*Megathyrsus maximus*) (Tabela 2) a uma taxa de lotação fixa por hectare de 1 Unidade Animal (UA), correspondendo a 450 kg de peso corpóreo.

Além da forragem, os animais tiveram a disposição *ad libitum* um suplemento mineral-proteico-energético, acrescido do respectivo aditivo a ser testado (Tabela 3). Os tratamentos analisados foram, Controle (CTL); e Homeopático associado a Levedura (HL), contendo ingredientes naturais com ação metabólica hepática, estimuladora imunológica, efeito anti-estresse e preventiva contra distúrbios intestinais, e levedura (*Saccharomyces Cerevisiae*).

O período experimental teve a duração de 73 dias, sendo os 10 dias iniciais para a adaptação do trato digestivo dos animais aos suplementos e ao manejo de pastoreio, e, posteriormente, três períodos de 21 dias, onde foram coletadas as variáveis de desempenho.

A determinação da biomassa forrageira inicial e residual após o pastejo foi efetuada por meio de amostragens do capim, coletada uma área de 2m² na entrada e saída dos animais do

563 piquete, respectivamente (Tabela 4). O capim foi cortado rente ao solo, e realizado a pesagem de
564 todo o conteúdo coletado, homogeneizado e retirado uma amostra de aproximadamente 500
565 gramas para realização da separação das frações de folha, colmo e material senescente e
566 posteriormente a determinação da matéria seca total.

567 A pesagem dos animais foi efetuada no período matutino, após um jejum de sólidos e
568 líquidos de 12 horas, no início do ensaio e, posteriormente, em intervalos de 21 dias, com auxílio
569 de uma balança mecânica, com precisão de 1 quilograma.

570 O ganho de peso dos animais foi determinado pela diferença entre o peso corpóreo
571 inicial e final, dividido pelos 21 dias de cada período experimental. A conversão alimentar (CA)
572 foi calculada em função do consumo de matéria seca e do desempenho animal conforme a
573 equação: $CA = (IDMS / GMD)$, IDMS = ingestão diária de matéria seca (kg MS/ dia) e GMD =
574 ganho médio diário (kg/dia).

575 Os consumos dos suplementos mineral-proteico-energético foram estimados pela média
576 do lote, sendo determinados pela diferença entre o ofertado e o material residual no cocho, após
577 as respectivas pesagens e correções da matéria seca.

578 A forragem selecionada e ingerida pelos animais, foram amostradas utilizando-se a
579 técnica do pastejo simulado. Nestas coletas, os animais foram acompanhados numa distância
580 inferior a 2 metros, para observar o hábito de pastejo e a preferência pelos componentes estruturais
581 das forrageiras. Assim, de maneira simultânea e sincronizada com os animais, foram colhidas
582 manualmente as amostras de forragem semelhantes ao que estava sendo selecionado e consumido
583 pelos animais. O consumo de forragem pelos animais foi determinado através da Fibra em
584 Detergente Neutro Insolúvel (FDNi) como marcador interno. Para isto, foram incubadas amostras
585 do alimento (capim e suplemento) e das fezes dos animais (0,5 g de amostra), no rúmen de um
586 bovino fistulado com cânula ruminal por 288 horas, conforme método descrito por Berchielli et
587 al., (2000).

588 A produção fecal dos animais foi determinada realizando-se a coleta total de fezes num
589 período de 24 horas. Nesse mesmo dia após a pesagem foram amostradas alíquotas, com cerca de

50 gramas de fezes diretamente do reto de todos os animais, e posteriormente utilizadas para as análises de digestibilidade.

A avaliação bromatológica foi determinada de acordo com a metodologia descrita por AOAC (1990), sendo as amostras de capim, suplemento e fezes pré-secas em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas, e em seguida moídas em moinho com peneira com crivo de 1 mm, homogeneizadas para confecção de amostras compostas dos quatro períodos experimentais, e posteriormente realizadas as análises dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (L), extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM).

Os teores de carboidratos totais (CT) foram estimados pela equação proposta por Sniffen et al. (1992): $CT = \{100 - [PB (\%MS) + EE (\%MS) + MM (\%MS)]\}$ e os Carboidratos Não Fibrosos (CNF) foram calculados de acordo com a equação proposta por Hall (2000), onde $CNF = \{100 - [[PB (\%MS) - \%PB \text{ derivada da ureia} + \% \text{ de ureia}] + FDN (\%MS) + EE (\%MS) + MM (\%MS)]\}$. Já os Nutrientes Digestíveis Totais (NDT), calculados segundo NRC (2001), pela equação: $\%NDT = \%PBd + (\%EEd \times 2,25) + \%CNFd + \%FDNd$. A digestibilidade aparente dos nutrientes (DNU) foi estimada pela equação: $DNU (\%) = [((MS \text{ ingerida} \times \% \text{ Nutriente}) - (MS \text{ excretada} \times \% \text{ Nutriente}) / (MS \text{ ingerida} \times \% \text{ Nutriente})) \times 100]$.

O delineamento experimental utilizado para a coleta das variáveis foi o inteiramente casualizado, sendo os dados analisados usando a linguagem R (R Core Team, 2022), todas as variáveis submetidas ao teste de Shapiro-Wilk, para verificar a normalidade dos resíduos, e após a remoção dos outliers, foi realizada a análise de heterogeneidade de variâncias. As médias foram comparadas pelos testes de Tukey e Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

613 RESULTADOS

Não foram observados efeitos significativos dos tratamentos sobre o consumo total de alimento, expresso em kg/dia, peso metabólico e percentagem do peso corporal ($P > 0,05$), assim como sobre o consumo de concentrado e capim ($P > 0,05$) e consumo de fibra em detergente neutro ($P > 0,05$), como apresentado na Tabela 5.

O tratamento HL demonstrou valores superiores de digestibilidade da matéria seca, proteína, fibra em detergente neutro, matéria mineral, componentes lipídicos e carboidratos não fibrosos ($P < 0,05$). Por outro lado, as digestibilidades dos carboidratos totais não apresentaram efeitos significativos ($P > 0,05$), enquanto a fibra em detergente ácido demonstrou maiores valores no tratamento CTL ($P < 0,05$). Em relação aos teores de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) e Energia Digestível (ED), não foram observadas diferenças estatisticamente significantes ($P > 0,05$) (Tabela 6).

Os pesos corporais finais dos animais, assim como o ganho médio diário, não foram influenciados pelos tratamentos ($P > 0,05$). Da mesma forma, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos em relação à conversão alimentar ($P > 0,05$), conforme demonstrado na Tabela 7.

DISCUSSÃO

Nos sistemas de produção animal em regime de pastoreio, a alta produção de biomassa e a qualidade das forrageiras desempenham um papel fundamental no adequado desempenho dos animais (Moorby e Fraser, 2021). Neste ensaio, o manejo adequado da pastagem, caracterizada pelo controle das alturas de entrada e saída dos animais, permitiu uma adequada rebrota sem comprometer as reservas orgânicas das plantas, que é evidenciada pelos registros de produção forrageira de 4.318,1 kg/MS/ha, com teores médios de 9% de PB e 77% de FDN, valores superiores aos obtidos por Da Silva et al., (2023) ao trabalharem com a mesma forrageira durante o período de verão (dezembro a fevereiro), onde foram registrados valores médios de produção de 2.974,0 kg/MS/ha, 6.8% de PB e 74.78% de FDN.

Para animais em regime de pastoreio, o clima exerce um impacto significativo sobre o conforto térmico, uma vez que está diretamente correlacionado com variáveis ambientais como temperatura e umidade do ar, podendo influenciar adversamente o comportamento e o desempenho produtivo dos animais (Oliveira et al., 2019). De maneira complementar a umidade relativa tem um efeito crucial na capacidade de dissipação de calor do animal, quando próxima a 72%, os bovinos tendem a experimentar uma redução de 20% na eficiência evaporativa e

respiratória, resultando em uma diminuição de 3 a 10% no consumo de matéria seca para manter a homeotermia (Berman et al., 2016).

Nesse sentido, o índice de temperatura e umidade (ITU) sintetiza os efeitos combinados da temperatura ambiente e da umidade relativa, fornecendo uma ferramenta útil e acessível para avaliar o risco de estresse térmico. De acordo com Armstrong (1994), o ITU é classificado em níveis de estresse térmico leve (72 a 78%), moderado (79 a 88%) e grave (89 a 98%). Neste estudo, foi observado que os valores médios do ITU foram de 77,2%, indicando um leve estresse térmico nos animais. No entanto, não influenciou de forma prejudicial o consumo de matéria seca das novilhas Pantaneiras, que permaneceu dentro dos níveis considerados adequados para essa categoria de animais em pastoreio.

Habeeb et al., (2018) observaram que animais de menor porte tendem a tolerar melhor o estresse climático do que animais maiores, devido à sua temperatura corporal naturalmente mais elevada. Este fenômeno foi corroborado por Oliveira et al., (2015) em sua pesquisa sobre bovinos da raça Pantaneira, que são caracterizados por seu menor porte e grande rusticidade, especialmente em relação à capacidade de suportar elevadas temperaturas ambientais. Essa resistência foi ainda evidenciada por uma análise genômica conduzida por Peripolli et al. (2023), que identificaram a presença de genes associados à resistência em ambientes adversos nessa raça. Essas características favoráveis da raça Pantaneira contribuíram para que o “leve índice” de estresse térmico não exercessem influência negativa sobre o consumo de matéria seca.

Apesar de Rufino Junior et al., (2014) relatarem que novilhas da raça Pantaneira apresentam boa capacidade de aproveitamento de material forrageiro de menor qualidade e uma menor exigência nutricional. Neste ensaio, verificou-se um melhor aproveitamento da forragem em função da maior digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, carboidratos não fibrosos, extrato etéreo, matéria mineral e, principalmente, da fibra em detergente neutro nos animais do tratamento HL, sendo este resultado associado ao potencial da levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) em induzir o "efeito fibrolítico" na dieta, bem como da influência do produto homeopático sobre o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, através do reconhecimento e captação de informações energéticas pelas terminações nervosas presentes na mucosa oral e no trato digestivo.

O efeito fibrolítico induzido pela levedura pode ocorrer de duas formas distintas. Primeiramente, de maneira física, onde as leveduras aderem à superfície da forragem e germinam, formando estruturas conhecidas como apressórios. Durante esse processo de formação, as hifas se ramificam, criando uma rede complexa que estabiliza e fixa os apressórios à forragem. Essa aderência proporciona o contato direto da levedura com a forragem, facilitando o rompimento da superfície fibrosa por meio de força física (Ryder et al., 2022).

A outra forma é a ação enzimática, com a liberação de enzimas ativas nos carboidratos (CAZimas) pelas leveduras. As CAZimas constituem um conjunto diversificado de enzimas que desempenham papel na degradação de carboidratos estruturais, como celulose, hemicelulose e pectina, podendo atuar de forma independente em diferentes tipos de polissacarídeos (Seppälä et al., 2017). Essas enzimas podem formar complexos multienzimáticos altamente organizados chamados celulosomas (Duarte e Huynen, 2019), os quais consistem em múltiplas enzimas celulolíticas ligadas a uma estrutura proteica. Isso permite uma ação sinérgica das enzimas, tornando o processo de degradação da celulose mais eficiente e, consequentemente, disponibilizando uma maior quantidade de nutrientes ao animal (Artzi et al., 2017).

Corroborando, Hartinger et al., (2018) enfatizam que a digestibilidade aparente dos nutrientes é influenciada pela comunidade microbiana intestinal, onde um alto nível de microrganismos benéficos e baixo nível de microrganismos nocivos no intestino podem favorecer uma maior digestibilidade dos nutrientes. Assim, a levedura também possui a capacidade de aderir às células epiteliais intestinais, competindo com as populações microbianas epifíticas por substratos, que se tornam mais acessíveis após a degradação fibrolítica.

Durante esse processo de adesão, a levedura fornece fatores de crescimento, como ácidos orgânicos, vitaminas e aminoácidos, que estimulam o crescimento das populações bacterianas ruminais (Amin e Mao, 2020), aumentando o fluxo de proteína microbiana para o intestino e reduzindo as perdas de nitrogênio (Dias et al., 2018). Além disso, as leveduras e seus metabólitos demonstram a capacidade de regular a expressão das proteínas de ligação presentes na membrana celular da barreira intestinal, que possui características de permeabilidade seletiva e, consequentemente, favorece a saúde intestinal e absorção de nutrientes (Zhao et al., 2021).

Portanto, a associação da levedura *Saccharomyces cerevisiae* ao produto homeopático no tratamento HL resultou numa interação positiva entre os componentes destes aditivos. Nesse contexto, o produto homeopático pode ter fornecido compostos bioativos que estimularam ou facilitaram os processos metabólicos da levedura, resultando numa produção aumentada de metabólitos desejáveis. Além disso, as informações energéticas capturadas e transmitidas ao sistema nervoso central, através da ação do homeopático, pode ter desencadeado respostas estimulantes que potencializaram a eficiência produtiva, conforme relatado por Gemelli e Pereira, (2018). Assim, essa sinergia refletiu diretamente nos resultados superiores de digestibilidade da matéria seca e nutrientes observados no tratamento HL.

Entretanto, a ausência de efeito dos aditivos sobre o GMD e a CA sugere que, ao realizar um manejo adequado da forrageira associado ao ajuste da intensidade de pastejo, foi possível determinar a resiliência da pastagem e o nível de produção por animal e por área. Isso ressalta que o bom desempenho dos animais pode ser promovido por fatores intrínsecos à forragem, uma vez que a eficácia da levedura pode ser influenciada pela composição nutricional e pela natureza da dieta, conforme relatado por Wingard et al., (2018). Dessa forma, é possível inferir que os resultados obtidos poderiam ter sido expressivos caso a qualidade forrageira tivesse sido inferior, uma vez que a levedura atua diretamente na digestibilidade da fibra, proporcionando aos animais um maior aproveitamento dos nutrientes presentes na forragem, o que poderia se refletir positivamente no GMD e CA dos animais.

Em suma, conclui-se que a combinação da levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) com os produtos homeopáticos, melhoram a digestibilidade da dieta e proporcionaram as novilhas da raça Pantaneiras um melhor aproveitamento dos componentes fibrosos do capim-Mombaça na época de primavera.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul - UEMS - Unidade de Aquidauana e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de

Nível Superior – Brasil (Capes), número de processo 88887.674478/2022- 00. Os autores ainda agradecem à empresa Real H - Nutrição e Saúde Animal pelo apoio na realização deste estudo.

DECLARAÇÃO DE DIREITOS DOS ANIMAIS

Aprovação da ética - O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/UEMS), sob número 029/2022.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

- Amin, AB, Mao, S. 2020. Influence of yeast on rumen fermentation, growth performance and product quality in ruminants: a review. *Animal Nutrition*, 7, 31–41.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. 15th Edition, Association of Official Analytical Chemist, Washington DC.
- Armstrong, D. 1994. Heat stress interaction with shade and cooling. *Journal of Dairy Science*, 77, 2044–2050.
- Artzi, L, Bayer, EA, Morais, S. 2017. Cellulosomas: Bacterial nanomachines for dismantling plant polysaccharides. *Nature Reviews Microbiology*, 15, 83–95.
- Berchielli, TT, Andrade, P., Furlan, CL. 2000. Avaliação de indicadores internos em ensaios de digestibilidade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29, 830–833.
- Berman, A, Horovitz, T, Kaim, M, Gacitua, H. 2016. A comparison of THI indices leads to a sensible heat-based heat stress index for shaded cattle that aligns temperature and humidity stress. *International Journal of Biometeorology*, 60, 1453–1462.
- Da Silva, ERF, de Oliveira, MVM, Simões, ARP, Torres, EF, Torgan, DPO, Luz, DF, Silva, AF, Vieira, GK, Bastianel, M, Oliveira, DM. 2023. Performance of Pantaneira breed cows in precision grazing system. *Tropical Animal Health and Production*, 55, 1–6.
- Dias, ALG, Freitas, JA, Micai, B, Azevedo, RA, Greco, LF, Santos, JEP. 2018. Effect of

- 757 supplemental yeast culture and dietary starch content on rumen fermentation and
758 digestion in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 101, 201–221.
- 759 Duarte, I, Huynen, MA. 2019. Contribution of lateral gene transfer to the evolution of the
760 eukaryotic fungus *Piromyces* sp. E2: Massive bacterial transfer of genes involved in
761 carbohydrate metabolism. *bioRxiv*, 514042, 1–18.
- 762 Gemelli, JL, Pereira, ASC. 2018. Princípios e utilizações da homeopatia em bovinos de
763 corte: Uma revisão. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 12, 327–341.
- 764 Gomes, LSP, Braz, TGS, Mourthé, MHF, Paraíso, HA, Neto, OSP, Silva, FEG, Pereira,
765 LRF, Almeida, BQ. 2018. Níveis de substituição de ureia por esterco bovino na
766 adubação de capim-marandu. *Sociedade de Ciências Agrária de Portugal*, 41:914–
767 923.
- 768 Habeeb, AA, Gad, AE, Atta, MA. 2018. Temperature-Humidity Indices as Indicators to Heat
769 Stress of Climatic Conditions with Relation to Production and Reproduction of Farm
770 Animals. *International Journal of Biotechnology and Recent Advances*, 1, 35–50.
- 771 Hall, MB. 2000. Neutral detergent-soluble carbohydrates: nutritional relevance and
772 analysis, a laboratory manual Gainesville: University of Florida, 42.
- 773 Hartinger, T, Gresner, N, Sudekum, KYH. 2018. Does intra-ruminal nitrogen recycling
774 waste valuable resources? A review of major players and their manipulation. *Journal*
775 *of Animal Science and Biotechnology*, 9, 1–21.
- 776 Hellec, F, Manoli, C, Joybert, M. 2021. Alternative Medicines on the Farm: A study of dairy
777 farmers' experiences in France. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 563957.
- 778 IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2022. Rebanho bovino brasileiro
779 alcançou recorde de 234,4 milhões de animais em 2022. Disponível
780 em:<[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/rebanho-bovino-](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/rebanho-bovino-brasileiro-alcancou-recorde-de-234-4-milhoes-de-animais-em-2022)
781 [brasileiro-alcancou-recorde-de-234-4-milhoes-de-animais-em-2022](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/rebanho-bovino-brasileiro-alcancou-recorde-de-234-4-milhoes-de-animais-em-2022)>. Acesso em: 10
782 de março de 2024.
- 783 Kokić, B, Dokić, L, Pezo, L, Jovanović, R, Spasevski, N, Kojić, J, Hadnađev, M. 2022.
784 Physicochemical changes of heat-treated corn grain used in ruminant

785 nutrition. *Animals*, 12, 2234.

786 Malafaia P, Souza VC, Costa DFA. Physicochemical evaluations of diets, rumen fluid, blood
 787 and faeces of beef cattle under two different feedlot systems. *Animals*, 2020; 12: 3114.

788 MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2015. Instrução Normativa
 789 nº 44, de 15 de dezembro de 2015. Disponível em: <[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/produtos-](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/produtos-veterinarios/legislacao-1/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-sda-mapa-ndeg-44-de-15-12-2015.pdf/view)
 790 [veterinarios/legislacao-1/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-sda-mapa-ndeg-](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/produtos-veterinarios/legislacao-1/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-sda-mapa-ndeg-44-de-15-12-2015.pdf/view)
 791 [44-de-15-12-2015.pdf/view](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/produtos-veterinarios/legislacao-1/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-sda-mapa-ndeg-44-de-15-12-2015.pdf/view)>. Acesso em: 09 de outubro de 2023.

792

793 MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária. 2023. Mapa fortalece agropecuária
 794 pantaneira.

795 Disponível em: <[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-fortalece-](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-fortalece-agropecuaria-pantaneira)
 796 [agropecuaria-pantaneira](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-fortalece-agropecuaria-pantaneira)>. Acesso em: 15 de abril de 2024.

797

798 Mazza, MCM, Mazza, CA, Sereno, JRB, Santos, SAL, Mariante, AS. 1992. Conservation
 799 of pantaneiro cattle in Brazil, Historical origin. *Archivos de Zootecnia*, 41, 443–453.

800

801 Molossi, L, Hoshida, AK, de Abreu, DC, de Oliveira, RA. 2023. Agricultural support and
 802 public policies improving sustainability in Brazil's beef industry. *Sustainability*, 15,
 803 4801.

804

805 Moorby, JM, Fraser, MD. 2021. Review: New feeds and new feeding systems in intensive
 806 and semi-intensive forage-fed ruminant livestock systems. *Animal*, 15, 100297.

807

808 NRC - National Research Council. 2021. Nutrient requirements of dairy cattle. 7ª ed.
 809 Washington, National Academic Press, 381.

810

811 Oliveira, CC, Alves, FV, De Almeida, RG, Gamarra, EL, Villela, SDJ, Martins, PGMDA.
 812 2017, Thermal comfort indices assessed in integrated production systems in the
 Brazilian savannah, *Agroforestry Systems*, 92, 1659–1672.

Oliveira, MVM, Rufino Junior, J, Romero, JV, Silva, DCG, Luz, DF, Vargas Junior, FM,
 Fernandes, HJ, Salla, LE. 2015. Comportamento ingestivo de novilhas Pantaneiras
 mantidas em regime de confinamento. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*,
 16, 688–698.

- Peripolli, E, Stafuzza, BN, Machado, MA, Panetto, JCC, Egito, AA, Baldi, F, Silva, MVGB. 2023. Assessment of copy number variants in three Brazilian locally adapted cattle breeds using whole-genome re-sequencing data. *Animal Gene*, 54, 254–270.
- R Core Team. 2019. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <Disponível em: <https://www.R-project.org/>>. Acesso em: 17 de abril de 2024.
- Rufino Junior, J, Oliveira, MVM, Carvalho, DMG, Teodoro, AL, Junior, FMV, Tonissi, RH, Góes, B, Costa, LG. 2014. Productive potential of heifers breed “Pantaneira” fed low-quality hay. *Semina: Ciências Agrárias*, 35, 2605–2616.
- Ryder, LS, Cruz-Mireles, N, Molinari, C, Eisermann, I, Eseola, AB, Talbot, NJ. 2022. The appressorium at a glance. *Journal of Cell Science*, 135, jcs259857.
- Seppälä, S, Wilken, SE, Knop, D, Solomon, KV, O'Malley, MA. 2017. The importance of obtaining enzymes from unconventional fungi for metabolic engineering and biomass degradation. *Metabolic Engineering*, 44, 45–59.
- Skjolstrup, NK, Lastein, DB, Jensen, CS, Vaarst, M. 2021. The antimicrobial scenario as described by Danish dairy farmers. *Journal of Dairy Science*, 104, 11147–11164.
- Sniffen, CJ, O'connor, JD, Van Soest, PJ, Fox, DG, Russell, JB. 1992. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. *Journal of Animal Science*, 70, 3562–77.
- Thom, EC. 1959. The Discomfort Index. *Weatherwise* 12, 57–61.
- Wingard, SM, Vanzant, ES, Harmon, DL, McLeod, KR. 2018. Effect of direct-fed microorganisms and monensin on the in vitro fermentation of a forage-rich diet. *Journal of Animal Science*, 2, 1–7.
- Zhao, L, Xie, Q, Evivie, SE, Liu, D, Dong, J, Ping, L, Liu, F, Li, B, Huo, G. 2021. *Bifidobacterium dentium* N8 with potential probiotic characteristics prevents LPS-induced intestinal barrier lesions by alleviating the inflammatory response and regulating the tight junction in Caco-2 cell monolayers. *Food Function*, 12, 7171–7184.

TABELAS

Tabela 1. Dados climatológicos durante o período experimental, outubro a dezembro, em dias

Variáveis ^{1 2}	1-21			22-42			43-63		
	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med	Max
T - °C	14,9	26,0	36,1	10,2	28,9	39,0	20,3	29,4	39,9
UR - %	24,0	67,9	96,0	16,0	55,4	95,0	23,0	58,9	93,0
P – mm	0,2	11,7	27,8	0,2	20,3	31,8	0,2	5,3	18,6
ITU - %		75,1			77,6			78,8	

¹Centro de Monitoramento do Tempo e do Clima de Mato Grosso do Sul (CEMTEC), instalada na UEMS, em Aquidauana/MS.

²Índice de temperatura e umidade médio, equação usada e adaptada de Thom (1959): $ITU = (0.8 \cdot T + (UR\%/100) \cdot (T - 14.4) + 46.4)$ Onde T = Temperatura (°C) e UR= Umidade Relativa (%).
P = Precipitação pluviométrica.

Tabela 2. Composição química, na matéria seca, do capim-Mombaça¹ no período de primavera, de acordo com os tratamentos

Variável	Tratamentos ²	
	CTL	HL
Matéria Seca	28,26	26,48
Proteína Bruta	9,25	8,80
Fibra em Detergente Neutro	78,33	75,66
Fibra em Detergente Ácido	30,82	38,51
Celulose	25,87	33,01
Hemicelulose	47,51	37,14
Lignina	4,95	5,50
Carboidratos Totais	77,87	76,61
Carboidratos Não Fibrosos	8,49	9,81

Extrato Etéreo	2,51	2,32
Matéria Mineral	10,37	12,27

- 851 ¹Amostra do material consumido, obtido por meio da técnica do Pastejo Simulado.
- 852 ²Controle (CTL): Dieta base; e Homeopático associado a Levedura (HL): contendo ingredientes
- 853 naturais, com ação metabólica hepática, estimuladora imunológica, efeito anti-estresse e
- 854 preventiva contra distúrbios intestinais, e levedura (*Saccharomyces cerevisiae*).
- 855

Tabela 3. Composição percentual dos ingredientes e teores de proteína bruta e nutrientes digestíveis totais do suplemento Proteico-Energético, expressos na matéria seca

Ingredientes	Composição - %
Milho moído	32,4
Farelo de Algodão	7,0
Grãos secos de destilaria (DDG - <i>Dried Distillers Grains</i>)	5,0
Casca de Arroz	1,4
Sorgo grão moído	8,0
Feno moído	3,0
Uremax 180	5,5
Nitrogênio Não Proteico	15,0
Carbonato de Algas Marinhas	3,0
Fosfato Bicálcico	4,3
Sal branco	11,5
Carbonato de Cálcio	16,3
Premix Mineral ¹	0,8
Total	100,0
Proteína bruta (% na MS)	24,0
Nutrientes Digestíveis Totais (% na MS)	40,0

¹Premix Mineral contendo em cada kg: 3.849mg de enxofre, 882mg de iodo, 8.963mg manganês, 3.700mg zinco, 120mg de selênio, 533mg de cobalto e 7.407mg de cobre.

Tabela 4. Produção de massa seca (PMS), em hectare, do capim-Mombaça, no período de primavera, com suas respectivas frações de folha, colmo e material senescente, expressos na matéria seca, na entrada e saída de novilhas nos piquetes de acordo com os tratamentos.

Variáveis	Tratamentos ¹		p-valor ²
	CTL	HL	
Entrada			
PMS - kg / ha	4.234,3	4.401,9	0,50
Folha %	42,4	40,9	0,86
Colmo %	19,6	23,0	0,28
Material Senescente %	38,0	36,1	0,85
Saída			
PMS - kg / ha	2.799,1	3.206,2	0,12
Folha %	34,9	31,8	0,49
Colmo %	18,5	19,0	0,92
Material Senescente %	46,6	49,2	0,73

¹Controle (CTL): Dieta base; e Homeopático associado a Levedura (HL): contendo ingredientes naturais, com ação metabólica hepática, estimuladora imunológica, efeito anti-estresse e preventiva contra distúrbios intestinais, e levedura (*Saccharomyces cerevisiae*).

²Médias seguidas de letras iguais, na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey (P>0,05).

Tabela 5. Consumos de matéria seca total (CMS) expresso em kg/dia, porcentagem do peso corpóreo (CMSPC) e peso metabólico (CMSPM); consumo de suplemento (CMSS); consumo de capim (CMSC) e consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) em novilhas Pantaneiras

Variáveis	Tratamentos ¹		p-valor ²
	CTL	HL	
CMS - kg/dia	2,91	2,85	0,49
CMSS - kg/dia	0,093	0,170	0,16
CMSC - kg/dia	2,81	2,69	0,23
CMS - PC%	1,12	1,10	0,11
CMS - PM%	44,43	44,03	0,41
CFDN - kg/dia	2,12	2,03	0,19

¹Controle (CTL): Dieta base; e Homeopático associado a Levedura (HL): contendo ingredientes naturais, com ação metabólica hepática, estimuladora imunológica, efeito anti-estresse e preventiva contra distúrbios intestinais, e levedura (*Saccharomyces cerevisiae*).

²Médias seguidas de letras iguais, na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey (P>0,05).

Tabela 6. Coeficientes de digestibilidade em novilhas da raça Pantaneira mantidas em regime de pastoreio, de acordo com os tratamentos

Variáveis ²	Tratamentos ¹		p-valor ⁴
	CTL	HL	
DMS - %	56,74b	57,24a	0,01
DPB - %	64,04b	67,52a	0,01
DFDN - %	57,36b	59,21a	0,01
DFDA - %	33,57a	35,40b	0,01
DCT - %	53,66	53,43	0,07
DCNF - %	84,51b	86,23a	0,01
DEE - %	55,84b	58,94a	0,01

DMM - %	31,94b	35,25a	0,01
NDT - % ³	55,41	55,15	0,09
ED - Kcal/gMS ³	2,44	2,43	0,09

¹Controle (CTL): Dieta base; e Homeopático associado a Levedura (HL): contendo ingredientes naturais, com ação metabólica hepática, estimuladora imunológica, efeito anti-estresse e preventiva contra distúrbios intestinais, e levedura (*Saccharomyces cerevisiae*).

²Digestibilidades da matéria seca (DMS), proteína bruta (DPB), fibra em detergente neutro (DFDN), fibra em detergente ácido (DFDA), carboidratos totais (DCT), carboidratos não fibrosos (DCNF), extrato etéreo (DEE) e matéria mineral (DMM).

³Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) e Energia Digestível (ED), estimada pela equação $ED = (\%NDT/100) * 4,409$, segundo NRC (2001).

⁴Médias seguidas de letras iguais, na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey ($P > 0,05$).

Tabela 7. Pesos corpóreos inicial (PCI) e final (PCF); ganho de peso médio diário (GMD) e conversão alimentar (CA) de novilhas Pantaneiras mantidas em regime de pastoreio, de acordo com os tratamentos

Variáveis	Tratamentos ¹		p-valor ²
	CTL	HL	
PCI – kg	231,98	230,56	0,95
PCF – kg	271,96	270,06	0,94
GMD - kg/dia	0,634	0,626	0,91
CA	4,72	4,57	0,96

¹Controle (CTL): Dieta base; e Homeopático associado a Levedura (HL): contendo ingredientes naturais, com ação metabólica hepática, estimuladora imunológica, efeito anti-estresse e preventiva contra distúrbios intestinais, e levedura (*Saccharomyces cerevisiae*).

²Médias seguidas de letras iguais, na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey ($P > 0,05$).

