

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

**DESEMPENHO DE VACAS DA RAÇA PANTANEIRA EM
SISTEMAS DE PASTOREIO DE PRECISÃO NO ALTO
PANTANAL SUL-MATO-GROSSENSE**

Acadêmica: Daniela Arestides Alves

Aquidauana – MS
Outubro/2020

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

**DESEMPENHO DE VACAS DA RAÇA PANTANEIRA EM
SISTEMAS DE PASTOREIO DE PRECISÃO NO ALTO
PANTANAL SUL-MATO-GROSSENSE**

Acadêmica: Daniela Arestides Alves

Orientador: 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 Mestra em Zootecnia”.

Aquidauana – MS

Outubro/2020

A478d Alves, Daniela Arestides

Desempenho de vacas da raça Pantaneira em sistemas de pastoreio de precisão no Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense/
Daniela Arestides Alves. – Aquidauana, MS: UEMS, 2020.
67 p.

Dissertação (Mestrado) –Zootecnia– Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2020.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinícius Morais de Oliveira.

1. Pastejo noturno 2. Pastoreio invertido 3. Recurso genético animal I. Oliveira, Marcus Vinícius Morais de II.

Título

CDD 23. ed. – 636.2

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

DANIELA ARESTIDES ALVES CASTILHO

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

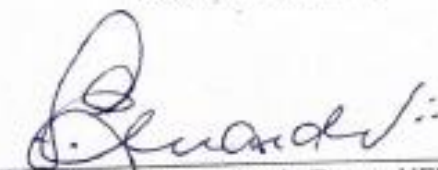
DISSERTAÇÃO APROVADA EM 02/10/2020.



Dr. Marcus Vinícius Moraes de Oliveira (Orientador)



Dr. André Rozemberg Peixoto Simões, UEMS
(via videoconferência)



Dr. Francisco Eduardo Torres, UEMS
(via videoconferência)

“Sei estar abatido, e sei também ter abundância; em toda a maneira, e em todas as coisas estou instruído, tanto a ter fartura, como a ter fome; tanto a ter abundância, como a padecer necessidade.
Posso todas as coisas em Cristo que me fortalece.
Todavia fizestes bem em tomar parte na minha aflição.”

Filipenses 4:12-14

A minha mãe Gilceny, minha avó Olga e meu avô José (*in memmorian*) por
todo amor, cuidado, paciência, incentivo durante todos os anos da minha vida,
dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por sempre estar presente em minha vida e me dar forças quando mais preciso, me trazendo sabedoria e graça para lidar com todas as situações do dia a dia, sendo meu melhor amigo e companheiro. A minha mãe Gilcenyralves, que sempre esteve ao meu lado em cada uma das etapas, me auxiliando e me dando o maior exemplo de vida, e principalmente por me amar independente de tudo. Aos meus avós Olga Alves e José Alves (*in memmorian*) que foram o motivo da minha transferência de Unidade, me dando sempre amor e carinho em momentos que nem eu mesma acreditava que era capaz, sendo meu avô José minha maior inspiração para concluir meu curso, pois em nenhum momento me fez pensar em desistir, foi um verdadeiro pai, me levando inúmeras vezes para a UEMS, e indo todo final de semana me visitar em Campo Grande, trazendo uma saudade muito dolorida em um momento tão importante como esse.

Ao meu pai Joaquim Castilho, minha avó Iraci Castilho e minhas tias Idelvina Castilho e Maria do Carmo Castilho por todo carinho. Aos meus tios Silvia Alves, Neilton Lemos, Verlaine Alves, Anderson de Oliveira, Milka Alves e Milkson Alves por todo carinho. Aos meus primos que foram como irmãos pra mim Joshua Luiz, Raquel Luizi, Letícia Alves, Leandra Alves, Júlia Elias e Lisandra Alves por todo amor e companheirismo.

À meu orientador, Marcus Vinicius Moraes de Oliveira, pelo auxílio indispensável para a realização desse trabalho, por ter me ajudado durante o experimento, pela paciência e pelos conselhos, e por me transmitir tanto ensino.

À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, por me habilitar na profissão que escolhi para a vida. Aos professores Francisco Eduardo, André Luiz, André Rozemberg, Fabiana Andrade de Melo e Elis Regina pelo apoio durante o experimento. Aos meus professores da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Aos funcionários que contribuíram para que esse experimento ocorresse, Gilmar, Marcel e seu Alexandro. À secretária da pós, em especial à Ana Doarth e Yan Castro, que sempre me auxiliaram. Ao técnico de laboratório Gustavo, por todo auxílio no laboratório. Aos amigos, Paloma Franciscatti, Alysson Wanderley, Weliton Vargas, Luís Felipe, Geancarlos Carraro, Evellyn Silva, Vitória Soares e Ana Luíza Rati pelo auxílio no decorrer do experimento. À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – Unidade

Universitária

de Aquidauana pela oportunidade da realização do curso de Pós graduação em Zootecnia e concessão da bolsa.

Às minhas amigas Patrícia Santana e sua família que sempre me acolheu, Maryene Borges e Bárbara Ortiz por sempre serem presentes e pela nossa amizade.

Às minhas amigas e parceiras de dança Maria Giulia Bonaldi e Janice Dias, por me ouvirem e me ajudarem sempre.

À meu namorado Gabriel por estar ao meu lado nos momento mais difíceis, me ajudando à não desistir.

Às minhas amigas de infância Juliane Falcão e Simone Gamarra, por sempre serem presentes em todas as etapas da minha vida.

À República Germanas, em especial às minhas amigas que lembrarei para sempre, Gabriela Landa, Gabrielle Bastos, Heber Cristina, Jennifer Tomaz e Rebecca Zúccari.

Aos meus pastores Élcio Herculano Machado e Norma Laborde Machado por serem meus intercessores desde criança, me ajudando em oração e me ensinando sobre fé.

A todos aqueles que de alguma forma me auxiliaram e me ajudaram durante esse percurso.

Sumário

RESUMO.....	I
ABSTRACT.....	II
CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	1
Introdução.....	1
Revisão Bibliográfica.....	3
Referências Bibliográficas	10
Capítulo2 – DESEMPENHO DE VACAS PANTANEIRAS SUBMETIDAS A SISTEMAS DE PASTOREIO DE PRECISÃO (REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA).....	1
Resumo	1
Abstract.....	2
1.Introdução.....	3
2.Material e Métodos	4
3. Resultados e Discussão	9
4. Considerações Finais	15
Referências Bibliográficas	1

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar, durante o período das águas, o efeito do tempo de pastoreio sobre a produção de biomassa e as características nutritivas da forragem, bem como sobre o desempenho de vacas da raça Pantaneira. Os animais foram mantidos durante 126 dias, em sistema de pastoreio rotacionado em capim-mombaça (*Megathyrsus maximum*), com 1 dia para o pastoreio e 28 dias de descanso da pastagem. Os tratamentos avaliados foram: T1: Pastoreio Contínuo (24 horas), T2: Pastoreio Controlado (8 horas - das 6:00 às 10:00 horas e das 15:00 às 19:00 horas) e T3: Pastoreio Invertido (12 horas - das 18:00 horas às 6:00 horas). A primeira parte da Dissertação é composta por uma revisão bibliográfica e a segunda parte consta do artigo científico redigido nas normas da Revista Brasileira de Zootecnia.

Palavras-chave: manejo rotacionado, pastejo invertido, técnica racional

ABSTRACT

This work aimed to evaluate, during the water period, the effect of grazing time on biomass production and nutritive characteristics of forage, as well as on the performance of Pantaneira cows. The animals were kept for 126 days, in a rotated grazing system in mombaça grass (*Megathyrsus maximum*), with 1 day for grazing and 28 days of grazing rest. The evaluated treatments were: T1: Continuous Grazing (24 hours), T2: Controlled Grazing (8 hours - from 6:00 am to 10:00 am and from 3:00 pm to 7:00 pm) and T3: Inverted Grazing (12 hours - from 6 pm to 6 am). The first part of the Dissertation consists of a bibliographic review and the second part consists of the scientific article written in the rules of the Revista Brasileira de Zootecnia.

Keywords: inverted grazing, rational technique, rotated management

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

Introdução

O Brasil possui um grande potencial para a produção de bovinos de corte em regime de pastoreio. Segundo o IBGE, (2019) a área utilizada com pastagens é de 158,6 milhões de hectares; e se bem manejada, apresenta um menor custo da produção que os sistemas confinados, que utilizam alimentos conservados e rações concentradas.

Especialmente nos últimos anos, os produtores brasileiros tem se conscientizado da necessidade de melhorias no crescimento da atividade pecuária de maneira sustentável com os diversos Biomas. Deste modo, os incrementos nos índices zootécnicos relacionados à produção animal, não devem interferir de forma negativa no meio ambiente. Esta mudança de conceito, com tendência global, está diretamente ligada às novas relações econômicas e sociais, que envolvem as atividades agropecuárias, o uso de tecnologias modernas e a preservação dos múltiplos ecossistemas.

Segundo ABIEC (2019), a atividade pecuária de corte brasileira tem uma grande importância financeira para o País, sendo que no ano de 2018 gerou dividendos na ordem de R\$ 597,22 bilhões de reais, o que representou 8,7% do Produto Interno Bruto (PIB), estimado em R\$ 6,83 trilhões de reais.

Dentre todas as raças de bovinos criadas no Brasil, a Nelore (*Bos taurus indicus*) é a que possui o maior número de cabeças (OLIVEIRA et al., 2002) (SOUSA et al., 2012), (FERREIRA et al., 2015), (EVANGELISTA et al., 2020). Todavia, nos últimos anos, o mercado consumidor tem buscado animais de raças européias (*Bos taurus taurus*), por apresentarem uma carne mais macia e com maior marmoreio (SILVA, 2016). Porém, a dificuldade de adaptabilidade dos bovinos europeus as condições climáticas dos Trópicos e aos parasitas, como os carrapatos (*Rhipicephalus microplus*) e mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) dificultam estes cruzamentos (SILVA, 2006). Neste contexto, o bovino Pantaneiro torna-se uma opção, tendo em vista sua adaptabilidade às condições ambientais do Pantanal.

Os bovinos da raça Pantaneira são considerados um recurso genético naturalizado do Pantanal brasileiro, sendo classificados como animais que possuem características ímpares de adaptabilidade, como suportar situações extremas de condições climáticas e hidrológicas, como as altas temperaturas e épocas de enchentes características do Bioma do Pantanal, além de possuírem uma base genética composta essencialmente por genes taurinos (MAZZA et al., 1994).

O gado Pantaneiro, também chamado de Crioulo do Pantanal, é originário do cruzamento entre bovinos espanhóis e portugueses trazidos pelos colonizadores entre os séculos XVI e XVIII, sendo considerada uma opção interessante para a pecuária sustentável, devido a sua alta rusticidade e prolificidade, estando, portanto, apta para sobreviver e se manter saudável em condições de estresse hídrico e alimentar, apresentando maiores índices de natalidade e menor mortalidade à desmama do que as raças criadas no Pantanal (TEODORO, 2011).

De acordo com Oliveira et al., (2014) as pastagens são consideradas como a opção alimentar mais viável para a criação de bovinos, dado que estes animais necessitam da fibra efetiva para manterem a atividade microbiana ruminal saudável. Logo, se bem produzidas e manejadas, são capazes de fornecer os nutrientes necessários para a produção animal, diminuindo ou até evitando o uso de alimentos suplementares.

Quanto ao pastejo, sua complexidade é notória, visto que envolvem, simultaneamente, características do animal e do alimento presente em seu ambiente, dessa forma, as interações entre esses componentes se refletirão na capacidade de aquisição dos nutrientes pelo animal e sobre o impacto na vegetação. Assim, o conhecimento dos padrões de comportamento da escolha, localização e ingestão do pasto pelo animal é importante para se estabelecer práticas eficientes de pastoreio (MENDES et al., 2013), sendo o manejo incorreto das pastagens considerado o principal responsável pela alta proporção de pastagens degradadas.

Classicamente, Mott (1960) determinou a relação entre a produção de forragem, o ganho por animal e a taxa de lotação; e o seu respectivo rendimento por área em função do número de animais mantidos na pastagem. Corroborando, Blaser (1988) e Reis et al., (2009) ressaltaram a importância do

manejo das pastagens baseado no ajuste da intensidade de pastoreio para se permitir a obtenção de maiores ganhos por animal e por área.

O sistema de pastoreio de precisão busca estabelecer faixas adequadas de pastejo em função das metas de cada situação, de modo a maximizar a quantidade e a qualidade da forragem disponibilizada aos animais para potencializar o ganho de peso. Nesse contexto, este trabalho objetivou comparar três sistemas de pastoreio, envolvendo o habitual pastoreio rotacionado diário com dois sistemas de pastoreio, o pastejo controlado e o invertido, estando ambos amparados em estudos preliminares comportamentais utilizando-se animais em regime de pastoreio na região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense.

Revisão Bibliográfica

Manejo da Pastagem

No Brasil, tem ocorrido um grande interesse pelos técnicos e pecuaristas nas tecnologias que promovem a intensificação dos sistemas de produção de bovinos em pastejo. Os principais objetivos do manejo intensivo da pastagem visam aumentar a produção por animal e elevar o ganho por unidade de área, com consequente aumento da rentabilidade da atividade pecuária. Todavia, o manejo adequado da pastagem depende do entendimento das relações entre a quantidade e qualidade da forragem, da intensidade de pastoreio e da pressão de pastejo, sendo o desempenho animal uma consequência desses fatores.

Segundo Pereira (2016), logo após o pastejo, as plantas refazem sua área foliar com o objetivo de maximizar a captura da luz. Nessa fase do crescimento não há competição por luz e a planta prioriza a produção de folhas. Posteriormente, quando a quantidade de massa se eleva e as folhas começam a se sobrepor e sombrear umas às outras, inicia-se a morte de folhas mais velhas, especialmente aquelas posicionadas mais próximas do solo. O alongamento de colmos também se acelera, causando redução do acúmulo de folhas. A velocidade desses processos depende das condições climáticas e do solo. Assim, o manejo adequado da pastagem é fundamental para potencializar o ponto ótimo de pastoreio, de modo a se evitar que o capim seja colhido muito jovem ou senescente.

Nesse contexto, além do pastejo contínuo, onde os animais permanecem a maior parte do tempo na pastagem e os ganhos de peso são variáveis e dependentes da oferta e crescimento da forragem, a qual é influenciada pelas estações do ano, os sistemas mais utilizados no Brasil são o pastoreio rotacionado, o pastejo racional Voisin e o pastejo horário (REIS e RODRIGUES, 1997).

Pastoreio Rotacionado

O manejo rotativo tem sido uma das principais técnicas de intensificação dos sistemas pastoris. É classificado como um modelo no qual a pastagem é subdividida em piquetes que são pastejados em sequência por um ou mais lotes de animais (MARTHA JUNIOR et al., 2003). Nesse sistema, o número de dias de pastoreio no piquete é variável, sendo dependente da disponibilidade da biomassa forrageira comestível. O manejo baseado na altura da forrageira é o mais recomendado, sendo assim, não se deve definir dias fixos de descanso, uma vez que, se as condições climáticas forem favoráveis, o capim pode crescer muito, com consequente morte das folhas e alongamento dos colmos.

Em sistemas de produção com lotação animal elevada, como no caso das pastagens tropicais sob adubação intensiva, o pastejo rotacionado é o mais indicado, por garantir maior uniformidade e melhor eficiência de pastoreio, com consequente ganho em produtividade. A divisão da pastagem permite também, um maior controle da lotação e da qualidade da forragem, bem como a colheita do excesso de forragem produzida no período das águas (CORRÊA 2000).

Pastejo Rotacionado: Racional Voisin

É caracterizado como um sistema onde o manejo da pastagem ocorre através de intervenção antrópica em todos os processos de vida, ou seja, dos animais, do pasto, do meio ambiente, do solo, etc.; e também do desenvolvimento da biocenose do solo (CASTAGNA et al., 2008). Lenzi (2012), o classifica como um sistema de produção animal à base de forrageiras, que é dividido em parcelas, sendo que o sucesso do sistema irá depender de como será conduzido e manejado, sendo determinado pelas técnicas empregadas e pelas perspectivas socioculturais do homem, que dão o aspecto racional ao sistema. Portanto, nesse sistema, o homem decidirá qual o melhor manejo a ser conduzido, de acordo com as suas condições e respeitando os princípios do Pastejo Voisin.

Esse sistema de manejo foi definido na Europa pelo francês André Marcel Voisin em 1957, na obra “Produtividade do Pasto”, onde destacou a importância da rotação das pastagens sobre o uso racional de fertilizantes. Em sua obra, Voisin classificou quatro leis para o Pastejo Racional, sendo: 1ª) Tempo de repouso adequado, que possibilite a rebrota da planta; 2ª) Tempo de ocupação condizente, onde os animais não devem ocupar o mesmo piquete até que complete o período de pastoreio; 3ª) Lei dos rendimentos máximos, o qual visa estimular a alta ingestão voluntária dos animais, com forragem de alta qualidade nutricional; e 4ª) Lei dos rendimentos regulares, onde os animais não devem ocupar um piquete por um período superior a três dias. Sendo assim, o Pastejo Racional Voisin é considerado uma tecnologia ecológica, já que permite a sobrevivência de várias formas de vida na pastagem e no solo (LENZI, 2003).

Segundo Lenzi (2012), como o pastejo Voisin respeita as leis da natureza é possível atender as necessidades da fertilidade do solo, as exigências das plantas forrageiras e os requerimentos nutricionais dos animais. Permitindo um maior desempenho animal tanto nos ganhos individuais como por área, sendo este fato de suma importância para a produção animal sustentável. E, por consequência, com o enfoque na sustentabilidade, o manejo com essência ecológica torna-se o principal fator a ser empregado na manutenção das pastagens.

Com isso, através do manejo correto, há um incremento da fertilidade do solo, com consequente aumento da capacidade de carga das pastagens. De acordo com Castagna et al., (2008) a máxima eficiência produtiva desse sistema ocorre a partir do oitavo ano de utilização, onde são obtidos resultados três vezes maiores que no primeiro ano de implantação.

Pastejo Horário

Pastejo horário é definido por destinar uma pequena área para os animais pastejarem por um determinado tempo, minimizando as perdas causadas pelo pisoteio e melhorando a eficiência da utilização do pasto. Segundo Restle et al., (2000) este sistema é mais utilizado em pastagens de clima temperado, sendo desejável que a espécie forrageira utilizada para o pastejo horário apresente maiores teores nutricionais do que a pastagem utilizada convencionalmente.

Nesta tecnologia, a forragem adicional de qualidade diferenciada é utilizada somente para complementar a dieta dos animais, que permanecem a

maior parte do tempo numa outra área de pastoreio. Diminuindo assim, os gastos com suplementos concentrados. De acordo com PASCOAL et al., (1999) este sistema maximiza o equilíbrio entre a energia e a proteína da dieta, e permite uma melhora no ganho de peso individual, bem como um aumento na carga animal por unidade de área.

Para compreender os processos que determinam o consumo de forragem por animais em pastejo horário faz-se necessário conhecer o comportamento dos animais. Sendo que os períodos gastos com a ingestão de alimentos são intercalados com um ou mais períodos de ruminação ou de ócio. Em geral, o período de ruminação é normalmente mais prolongado à noite, porém também são alterados pelo fornecimento de alimento. Entretanto, existem diferenças relacionadas ao indivíduo, como por exemplo a duração das atividades de ingestão e ruminação, que se relacionam ao apetite dos animais, como também às diferenças anatômicas e suprimento das exigências energéticas, que serão influenciadas por características da dieta, e pelo estresse térmico (FISCHER et al., 2002).

A ingestão de forragem por unidade de tempo também está relacionada com o momento do dia, com o maior consumo durante as refeições da manhã e à noite. Com isso, Jung et al., (2002) observaram que limitar o tempo na pastagem por dia pode aumentar a intensidade de pastejo nos momentos em que o animal tem acesso a forragem, numa tentativa de compensar o menor tempo de pastoreio. Ressalta-se, todavia, que a adaptação do comportamento ingestivo dos bovinos com restrições no tempo de acesso a pastagem ainda não foi eficientemente elucidada. Sendo que a relação entre a quantidade de energia ingerida e energia gasta durante a atividade de pastoreio está diretamente ligada à apreensão das forragens.

Capim Mombaça

No território brasileiro, a introdução das gramíneas pertencentes ao gênero *Megathyrsus maximum*, classificado antigamente como *Panicum maximum*, ocorreu concomitantemente com o comércio de escravos africanos no século XVIII, já que a palha utilizada para alimentar os animais e forrar o fundo do porão dos navios negreiros era formada essencialmente por gramíneas, sendo esse material descartado nas praias após o navio atracar em solo brasileiro, com natural propagação de algumas sementes (PARSONS, 1972)

Atualmente, no Brasil, as pastagens constituem ainda a base da alimentação dos bovinos, porém a degradação das áreas de pastoreio resulta numa diminuição da produtividade, fazendo com que reduza a sustentabilidade e a rentabilidade das pastagens. Com isso, conforme a fertilidade do solo diminui, há uma redução no potencial produtivo da forrageira, ocasionando uma queda na capacidade suporte de animais (PEREIRA et al., 2013).

A cultivar Mombaça foi oficialmente lançada no Brasil em 1993, pela EMBRAPA Gado de Corte (Jank, 1995), sendo considerada uma gramínea de fácil estabelecimento, com elevada porcentagem de folhas, alta palatabilidade e boa tolerância à seca (MÜLLER et al., 2002), porém com grande exigência em fertilidade do solo (SILVA et al., 2017).

O capim-mombaça é caracterizado por ser uma planta cespitosa de grande porte, podendo chegar à 1,7 metros de altura, com as folhas largas e eretas quebrando nas pontas e possuindo pouca pilosidade na bainha e lâmina foliar, sendo os pelos curtos e duros. Possui colmos glabros e sem cerosidade, a inflorescência é do tipo panícula aberta. Apresenta desenvolvimento satisfatório em sistemas de manejo mais intensivos e com altas taxas de lotação. Sendo, portanto, o acúmulo de biomassa dependente do acréscimo de nutrientes ao solo (SAVIDAN et al., 1990).

Segundo Castro et al. (1999), Dias e Souto (2008) e Oliveira et al. (2014) as plantas da cultivar Mombaça apresentaram maior altura quando submetidas ao ambiente com sombreamento pois a luminosidade promove o maior crescimento do colmo, como uma resposta adaptativa da planta para maximizar a captação da luz.

Bovinocultura

A criação de bovinos no Brasil, vem ocorrendo desde o período colonial no século XVI, trazendo marcas no processo histórico e geográfico de ocupação e desenvolvimento das regiões interioranas (Carvalho & De Zen, 2017). A atividade partiu de uma base técnica rudimentar, e com o passar do tempo modernizou-se, sendo atualmente considerada uma das mais importantes atividades econômicas do País (Batistella et al., 2011).

De acordo com Abreu et al. (2006), a bovinocultura de corte ocorre praticamente em todos os municípios brasileiros, utilizando diferentes sistemas de produção e com grande variabilidade nos níveis de produtividade. Logo, a

gestão territorial dessa atividade é uma condição indispensável para a sustentabilidade da cadeia produtiva. Segundo o IBGE, (2019) a região Centro-Oeste, é a maior produtora de bovinos desde 1981, e 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.

Segundo ZILLOTTO et al., (2012) o clima tropical, característico do território brasileiro favorece o crescimento das forrageiras e proporciona grandes quantidades de capim, com menores custos de produção para a atividade de pecuária de corte. Todavia, Crespolini (2015) enfatiza que a produtividade animal brasileira ainda é muito baixa, com uma taxa média de lotação por hectare de 1,2 animais, sendo que um correto manejo da pastagem poderia aumentar em mais de quatro vezes essa produção, com reflexos diretos sobre a redução da emissão de Gases do Efeito Estufa.

Raça Pantaneira

Os bovinos da raça Pantaneira (*Bos taurus taurus*) são descendentes diretos dos animais trazidos pelos espanhóis e portugueses durante a colonização do Pantanal. Segundo Serrano et al. (2004) e Marques Júnior et al. (2012), o longo do processo de seleção natural permitiu com que esses animais adquirissem características adaptativas impares; e sua grande rusticidade lhe habilita a resistir as condições mais adversas do Pantanal.

Cotrim (1913) citado por Mazza et al. (1994), descreveu os bovinos da raça Pantaneira como um animal de baixa estatura, possuindo orelhas pequenas, pescoço grosso e sem grandes barbelas, além de possuir uma linha dorsal regular e horizontal, com pequena depressão na região lombar. Já Corrêa Filho (1926) citado por Mazza et al. (1989), enfatiza a pele grossa; o pelo curto e lúcido; a pelagem castanha de intensidade escura ou avermelhada, com tendência a clarear sobre o dorso; focinho preto, com lista branca em volta; cauda comprida e fina, chifres curtos e finos voltados para frente, com pontas para cima; crânio notavelmente curto; e fronte larga com forte depressão.

Segundo o Superintendente do Registro Genealógico da Associação Brasileira de Criadores de Bovino Pantaneiro (ABCBP)*, Dr. Marcus Vinicius Moraes de Oliveira, atualmente a ABCBP normatizou as seguintes cores de

pelagens: Araça, Barrosa, Branca, Brasina, Castanha, Jaguané, Lobuna, Malhada, Moura, Oveira, Preta, Rajada, Rosilha, Salina, Sarambipá, Taquati e Vermelha. Quanto aos chifres, a coloração é variada podendo ser amarela, branca, cinza, preta, rajada, verde ou vermelha; não havendo também um padrão específico com relação ao seu tamanho, formato e direção, podendo ser ortóceros (voltados para cima), na mesma linha da marrafa (abertos lateralmente), próceros (direcionados para frente) ou opistóceros (voltados para trás), sendo, assim, classificados em Arco, Cumbuca, Caracol, Cravador, Forcado, Garça, Lira, Meia Lua, Penteado, Sovel, Tucandira e Torquesa.¹

Os bovinos pantaneiros conservaram de seus ancestrais taurinos, características benéficas para a produção pecuária, como a elevada habilidade materna e longevidade (EGITO, 2007). São considerados animais férteis e sexualmente ativos, tendo partos normais e bezerros saudáveis (PRIMO, 1992). Tornando-se assim, uma alternativa viável para a criação pecuária em regiões alagadas de maneira sustentável, por serem animais de alta rusticidade que se define como a capacidade de suportar ou resistir às intempéries do meio ambiente (MARQUES JÚNIOR et al., 2012).

Segundo Lima et al., (2019) animais da raça Pantaneira possuem maior tolerância e resistência ao sol, confirmando a menor demanda para sombreamento do gado para termorregulação, demonstrando sua capacidade de permanecer um maior tempo na pastagem, diante das variações climáticas, quando comparada à outras raças zebuínas e taurinas.

No passado, esses animais predominavam na planície pantaneira, com dezenas de milhares de cabeças, todavia atualmente este grupo genético decresceu a menos de algumas centenas de indivíduos puros, o que coloca esta espécie em alto risco de extinção (SANTOS et al., 2005).

¹ Comunicação pessoal de Marcus Vinicius Moraes de Oliveira, em 15 de setembro de 2020, recebida por e-mail.

Referências Bibliográficas

ABIEC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. Perfil da Pecuária no Brasil. 2019. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/controle/uploads/arquivos/sumario2019portugu.es.pdf>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2020.

ABREU, U.G.P.; LOPES, P.S.; BAPTISTA, A.J.M.S.; TORRES, R.A; SANTOS, H.N. Avaliação da introdução de tecnologias no sistema de produção de gado de corte no Pantanal. Análise de eficiência. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.1242-1250, 2006.

BATISTELLA, M; ANDRADE, R.G; BOLFE, E.L; VICTORIA, D.C; SILVA, G.B.S. Geotecnologias e gestão territorial da bovinocultura no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, supl. especial, p.251-260, 2011.

BLASER, R.E. Pasture-animal management to evaluate plants and to develop forage systems. In: **Simpósio sobre Manejo da Pastagem**, 9., 1988, Piracicaba. Anais..., Piracicaba/SP: FEALQ, p.1-39, 1988.

CARVALHO, T.B; DE ZEN, S. A cadeia de pecuária de corte no Brasil: Evolução e tendências. **Revista IPecege**, v.3, n.1, p.85-99, 2017.

CASTAGNA, A.A.; ARONOVICH, M.; RODRIGUES, E. Pastoreio Racional Voisin: Manejo Agroecológico de Pastagens. **Programa Rio Rural - Manual Técnico nº10**, p.1-33, 2008.

CASTRO, C.R.C.; GARCIA, R.; CARVALHO, M.M.; COUTO, L. Produção forrageira de gramíneas cultivadas sob luminosidade reduzida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.5, p.919-927, 1999.

CORRÊA, L.A. Pastejo rotacionado para produção de bovinos de corte. In: **Simpósio de Forragicultura e Pastagens**. Temas em evidência - UFLA, Lavras/MG, p.149-177, 2000.

CRESPOLINI, M.S. As mudanças da bovinocultura de corte no Brasil: Evidências a partir de Mato Grosso do Sul (2004-2015). **Dissertação de Mestrado em Economia - Universidade Estadual de Campinas / Instituto de Economia**, Campinas/SP, p.96, 2015.

DIAS, P.F.; SOUTO, S.M. Sombreamento em Forrageiras. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento nº3**, EMBRAPA, Seropédica/RJ, p.28, 2008.

EGITO, A.A. Diversidade genética, ancestralidade individual e miscigenação nas raças bovinas no Brasil, com base em microssatélites e haploides de DNA mitocondrial: subsídios para a conservação. **Tese de Doutorado - UnB**, Brasília/DF, p.232, 2007.

EVANGELISTA, A.F; CAVALCANTE, D.H; MALHADO, C.H.M; CAMPELO, J.E.G. Estimação de parâmetros genéticos para características de crescimento em bovinos Nelore Mocho da Região Norte do Brasil. Embrapa Meio-Norte- **Artigo em periódico indexado (ALICE)**, **Livestock Research for Rural Development**, v.32, n.10, 2020.

FERREIRA, J.L; LOPES, F.B; PEREIRA, L.S; NEPOMUCENO, L.L; GARCIA, J.A.S; LOBO, R.B; SAINZ, R.D. Estimation of (co)variances for growth traits in

Nellore cattle raised in the Humid Tropics of Brazil by random regression. **Semina: Ciências Agrárias**, v.36, n.3, p.1713-1723, 2015.

FISCHER, V.; DESWYSEN, A.G.; DUTILLEUL, P.; JOHAN, B. Padrões da distribuição nictemeral do comportamento ingestivo de vacas leiteiras, ao início e ao final da lactação, alimentadas com dieta à base de silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2129-2138, 2002.

IBGE. Efetivo de Rebanhos, por tipo de rebanho, 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>>. Acesso em: 21/03/2020.

JANK, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. In: **XII Simpósio Sobre Manejo da Pastagem**, 1995. Anais..., FEALQ, Piracicaba/SP, p.21-58, 1995.

JUNG, J.; YNGVESSON, J.; JENSEN, P. Effects of reduced time on pasture caused by prolonged walking on behaviour and production of Mpwapwa Zebu cattle. **Grass and Forage Science**, v.57, n.2, p.105-112, 2002.

LENZI, A. Desempenho animal e produção de forragem em dois sistemas de uso da pastagem: pastejo contínuo & pastoreio racional Voisin. **Dissertação de Mestrado em Agronomia - UFSC**, Florianópolis/SC, p.122, 2003.

LENZI, A. Fundamentos do Pastoreio Racional Voisin. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.7, n.1, p.82-94, 2012.

LIMA, P.G.L.; OLIVEIRA, M.V.M.; SANTOS, M.G.R.; SILVA, K.V.; SOARES, V. Behavior of Pantaneira and Girolando heifers reared on pastures in the four seasons of the year. **Revista Caatinga**, v.32, n.3, p.805-813, 2019.

MARTHA JR, G.B.; BARIONE, L.G.; VILELA, L.; BARCELLOS, A.O. Área de Piquete e Taxa de Lotação no Pastejo Rotacionado. **Comunicado Técnico nº101 - EMBRAPA Cerrados**, Brasília / DF, 2003.

MARQUES JÚNIOR, H.R.; JULIANO, R.S.; ABDO, Y. Bovino Pantaneiro: retrospectiva histórica e fomento à raça. Experiência da parceria entre Embrapa Pantanal, Agropecuária Preservação da Fauna e Universidade Católica Dom Bosco. **Multitemas**, v.15, n.42, p.71-86, 2012.

MAZZA, M.C.M.; TROVO, J.B.F.; SERENO, J.R.B.; SILVA, R.A.M.S.; ABREU. Desempenho de bovinos pantaneiros no núcleo de conservação da Fazenda Nhumirim, Nhecolândia. Pantanal: Avaliação preliminar. **Documentos nº11, EMBRAPA Pantanal**, Corumbá /MS, p.5, 1989.

MAZZA, M.C.M.; MAZZA, C.A.; SERENO, J.R.B.; SANTOS, S.A.L.; PELLEGRIN, A.O. **Etnobiologia e Conservação do Bovino Pantaneiro**. EMBRAPA-CPAP, Corumbá / MS, 1994. 61p.

MENDES, F.L.M.; SILVA, F.F.; SILVA, R.R.; CARVALHO, G.G.P.; CARDOSO, E.O.; NETO, A.L.R.; OLIVEIRA, J.S.; COSTA, L.T.; JÚNIOR, H.A.S.; PINHEIRO, A.A. Avaliação do comportamento ingestivo de vacas leiteiras em pastejo de *Brachiaria brizantha* recebendo diferentes teores de concentrado na dieta. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.6, p.2977-2990, 2013.

MOTT, G.O. Grazing pressures and the measurement of pastures production. In: **VIII International Grassland Congress. Proceeding...**, p.606-611, 1960.

MÜLLER, M.S.; FANCELLI, A.L.; DOURADO-NETO, D.; GARCIA, A.G.; OVEJERO, R.F.L. Produtividade do *Panicum maximum* cv. Mombaça irrigado, sob pastejo rotacionado. **Scientia Agrícola**, v.9, n.3, p.427-433, 2002.

OLIVEIRA, J.H.F.; MAGNABOSCO, C.U.; BORGES, A.M.S.M. Nelore: Base genética e evolução seletiva no Brasil. **Documentos nº49 - EMBRAPA Cerrados**, p.54, 2002.

OLIVEIRA, E.P.; SILVEIRA, L.P.O.; TEODORO, P.E.; ASCOLI, F.G.; TORRES, F.E. Efeito do sombreamento e do incrustamento de sementes sobre o desenvolvimento de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Bioscience Journal**, v.30, n.6, p.1682-1691. 2014.

PARSONS, J.J. Spread of African pasture grasses of the American Tropics. **Journal of Range Manegement**, v.25, n.1, p.12-17, 1972.

PASCOAL, L.L.; RESTLE, J.; ROSO, C. Desempenho e economicidade da suplementação em pastagem. In: RESTLE, J. (Ed.) **Confinamento, Pastagens e Suplementação para Produção de Bovinos de Corte**. UFSM - Santa Maria/RS. p.62-84, 1999.

PEREIRA, L.E.T. Princípios e recomendações para o manejo de pastagens. Pirassununga, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://agroformula.com.br/wp-content/uploads/2018/07/Cartilha_ManejoPastagens.pdf> Acesso em: 22 de janeiro de 2020.

PEREIRA, D.N.; OLIVEIRA, T.C.; BRITO, T.E.; AGOSTINI, J.A.F.; LIMA, P.F.; SILVA, A.V.; SANTOS, C.S.; BREGAGNOLI, M. Diagnóstico e recuperação de áreas de pastagens degradadas. **Revista Agrogeoambiental**, edição especial n.1, p.49-53, 2013.

PRIMO, A.T. El ganado bovino Ibérico en las Américas: 500 anos después. **Archivos de Zootecnia**, v.41, n.154 (extra), p.421-432, 1992.

REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A. Fundamentos do Pastejo Rotacionado. XIV **Simpósio sobre Manejo da Pastagem**. Anais..., FEALQ – Piracicaba/SP, 327p, 1997.

REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; CASAGRANDE, D.R.; PÁSCOA, A.G. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, (supl. especial), p.147-159, 2009.

RESTLE, J.; ROSO, C.; OLIVEIRA, A.N.D.; ALVES FILHO, D.C.; PASCOAL, L.L.; ROSA, J.R.P. Suplementação energética para vacas de descarte de diferentes idades em terminação em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1216-1222, 2000.

SANTOS, S.A.; SILVA, R.A.M.S.; COMASTRI FILHO, J.A.; ABREU, U.G.P.; MCMANUS, C.; MARIANTE, A.S.; LARA, M.A.C.; PELLEGRIN, A.O.; RAVAGLIA, E. Desempenho de bezerros pantaneiros, nelore e cruzados criados no Pantanal, Brasil. **Archivos Zootecnia**, v.54, n.206-207, p.501-508, 2005.

SAVIDAN, Y.H.; JANK, L.; COSTA, J.C.G. Registro de 25 acessos selecionados de *Panicum maximum*. **DocumentoS nº44 - EMBRAPA-CNPCC**, Campo Grande/MS, p.68. 1990.

SERRANO, G.M.; EGITO, A.A.; McMANUS, C.; MARIANTE, A.S. Genetic diversity and population structure of Brazilian native bovine breeds. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.6, p.543-549, 2004.

SILVA, A.M. Estudo da infestação de fêmeas bovinas de corte pelo *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *Haematobia irritans* e *Dermatobia hominis*. **Tese de Doutorado em Genética e Evolução - Ciências Biológicas / UFSCar**, São Carlos/SP, p.126, 2006.

SILVA, M.L.P. Desempenho e qualidade da carne de bovinos cruzados alimentados com diferentes dietas em confinamento. **Dissertação de Mestrado em Zootecnia - UNESP / Campus de Jaboticabal**, Jaboticabal/SP, p.87, 2016.

SILVA, B.E.C; MEDINA, E.F; JOLOMBA, M.R. Propriedades físicas do solo em função de diferentes manejos de pastagem. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.7, n.3, p.66-75, 2017.

SOUSA, G.G.T; JUNIOR, S.C.S; SANTOS, K.R; GUIMARÃES, J.E.C; LUZ, C.S.M; JUNIOR, C.P.B; FONSECA, W.J.L. Características reprodutivas de bovinos da raça Nelore do meio Norte do Brasil. **PUBVET**, v.6, n.21, p.1387-1392, 2012.

TEODORO, A.L. Desempenho, comportamento ingestivo e digestibilidade em novilhas da raça "Pantaneira", sob dietas com diferentes níveis protéicos. **Dissertação de Mestrado em Zootecnia - UFGD**, Dourados/MS, p.64, 2011.

ZILIOTTO, M.R; MOTTA, M.E.V; PACHECO, M.T.M; CAMARGO, M.E; R.M, GILIOLI. Estudo de caso sobre a bovinocultura de corte: uma análise baseada em custos. **PUBVET**, v.6, n.2, p.2-32, 2012.

**Capítulo2 – DESEMPENHO DE VACAS PANTANEIRAS SUBMETIDAS A
SISTEMAS DE PASTOREIO DE PRECISÃO (REVISTA BRASILEIRA DE
ZOOTECNIA)**

**DESEMPENHO DE VACAS DA RAÇA PANTANEIRA SUBMETIDAS A SISTEMAS
DE PASTOREIO DE PRECISÃO**

**PERFORMANCE OF PANTANEIRA BREEDS COWS SUBMITTED TO PRECISION
GRAZING SYSTEMS**

Resumo

O objetivo desse trabalho foi determinar o desempenho de vacas da raça Pantaneira, que foram mantidas em diferentes sistemas de pastoreio rotacionado em capim-mombaça (*Megathyrsus maximum*). Utilizou-se um Delineamento Interiramente Casualizado, com 48 animais divididos em três Sistemas de Pastoreio: T1: Contínuo (24 horas), T2: Controlado (8 horas - das 6:00 às 10:00 horas e das 15:00 às 19:00 horas) e T3: Invertido (12 horas - das 18:00 horas às 6:00 horas). A taxa de lotação por hectare para o tratamento T1 foi de 1,2 Unidade Animal e para os tratamentos T2 e T3 de 2,4 UA/hectare. Os animais foram distribuídos em piquetes de 0,5 hectare, com 1 dia de pastejo e 28 dias de descanso. Foram realizadas avaliações de consumo, digestibilidade, ganho de peso, composição bromatológica do capim e sua produção de biomassa. No sistema contínuo (T1), com 50% a menos de carga animal, a produção de biomassa forrageira, tanto na entrada e como saída dos animais do piquete, foi maior, no entanto, as características nutritivas, o consumo e a digestibilidade foram inferiores, indicando um estágio vegetativo das plantas mais avançado e um maior acúmulo de componentes lignificados. O ganho de peso médio diário individual foi estatisticamente similar entre os tratamentos, todavia, quando o ganho de peso foi expresso em hectares notificou-se uma superioridade para os sistemas controlado e invertido.

Palavras-chave: manejo rotacionado, pastejo invertido, técnica racional

Abstract

The objective of this work was to determine the performance of Pantaneira cows, which were kept under different rotational grazing systems in mombaça grass (*Megathyrsus maximum*). A completely randomized design was used, with 48 animals divided into three grazing systems: T1: Continuous (24 hours), T2: Controlled (8 hours - from 6:00 am to 10:00 am and from 3:00 pm to 7:00 pm: 00) and T3: Inverted (12 hours - from 18:00 to 6:00 hours). The stocking rate per hectare for the T1 treatment was 1.2 Animal Unit and for the T2 and T3 treatments 2.4 AU / hectare. The animals were distributed in paddocks of 0.5 hectare, with 1 day of grazing and 28 days of rest. Assessments of consumption, digestibility, weight gain, chemical composition of the grass and its biomass production were carried out. In the continuous system (T1), with 50% less animal load, the production of forage biomass, both in and out of the paddock animals, was greater, however, the nutritional characteristics, consumption and digestibility were lower, indicating a more advanced vegetative stage of the plants and a greater accumulation of lignified components. The individual average daily weight gain was statistically similar between treatments, however, when the weight gain was expressed in hectares, a superiority was noticed for the controlled and inverted systems.

Keywords: inverted grazing, rational technique, rotated management

49 **1.Introdução**

50 As exigências impostas pela globalização e o aumento da competitividade
51 com outras cadeias que produzem proteína animal, têm estimulado continuamente
52 a atividade pecuária brasileira a incorporar novas tecnologias, de modo a melhorar
53 a eficiência da produção animal (ARAÚJO et al., 2017). Corroborando, Alvarenga
54 (2015) ainda ressalta o impacto do crescimento da população e a respectiva
55 demanda por proteína de origem animal, pressionando ainda mais as cadeias
56 produtivas da carne em buscar inovações de modo a maximizar o sistema de
57 produção animal.

58 Nesse contexto, a pecuária de precisão tem se fortalecido pois segue os
59 preceitos básicos de gerenciamento da variabilidade espacial e temporal, com
60 finalidade de maximizar o retorno econômico e minimizar os efeitos negativos ao
61 meio ambiente. Assim, as tecnologias que visam potencializar a produção de
62 biomassa e os índices vegetativos das forrageiras, como a rotação de piquetes para
63 o pastoreio, fertilização dos nutrientes do solo e ajuste da pressão de pastejo, são
64 essenciais para o correto manejo da pastagem (BERNARDI & INAMASU, 2014;
65 BERNARDI & PEREZ, 2014; SCHELLBERG et al., 2008).

66 No Brasil, o gênero *Megathyrsus maximum* está entre as principais gramíneas
67 utilizadas no pastoreio rotacionado dos sistemas de produção de bovinos, sendo que
68 mais de 90% dos nutrientes requeridos são obtidos diretamente com o pastejo. No
69 entanto, a sazonalidade do crescimento da forrageira é uma característica comum
70 nas pastagens tropicais, havendo naturalmente uma grande produção de biomassa
71 nas estações de primavera e verão, porém com rápida perda da qualidade nutritiva,
72 em função do aumento da proporção de colmos, elevação dos compostos lignificados
73 e diminuição do teor proteico, dificultando, portanto, o manejo da pastagem.

74 Dentre os bovinos criados no Brasil, os zebuínos (*Bos taurus indicus*)
75 representam o maior número de animais (OLIVEIRA et al., 2002). Todavia, nos
76 últimos anos, o mercado tem valorizado as raças taurinas, por apresentarem uma
77 carne mais macia e com maior marmoreio (SILVA, 2016). Porém, a dificuldade de
78 adaptabilidade dos bovinos europeus as condições climáticas dos Trópicos e aos
79 parasitas, como carrapatos (*Rhipicephalus microplus*) e mosca-dos-chifres
80 (*Haematobia irritans*) dificultam estes cruzamentos (SILVA, 2006).

81 Neste cenário, a raça Pantaneira (*Bos taurus taurus*) torna-se uma excelente
82 opção para a pecuária brasileira. O bovino Pantaneiro é originário do cruzamento
83 de raças espanholas e portuguesas, trazidas para a região do Pantanal durante o
84 período colonial. Ao longo dos séculos, o manejo tradicional e o processo de seleção
85 natural, resultou em indivíduos mais resistentes e tornou os animais extremamente
86 adaptados às condições ambientais deste Bioma marcado por altas temperaturas,
87 grande índice pluviométrico, um verão quente e chuvoso e um inverno frio e seco
88 (RUFINO JUNIOR et al., 2014; BIAZOLLI et al., 2020; LIMA et al., 2020)

89 Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar o efeito de diferentes tempos
90 de pastoreio em sistema de pastejo rotacionado sobre as características da
91 forrageira e do desempenho de vacas da raça Pantaneira, durante o período das
92 águas na região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense.

93 **2.Material e Métodos**

94 O experimento foi conduzido no Núcleo de Conservação de Bovinos
95 Pantaneiros de Aquidauana (NUBOPAN), pertencente a Universidade Estadual de
96 Mato Grosso do Sul (UEMS), em Aquidauana, Mato Grosso do Sul - Brasil, região do
97 Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense, cujas coordenadas geográficas são altitude
98 167m, latitude 20°27'6" Sul e longitude 55°40'30"Oeste. Este trabalho foi

99 protocolado na Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/UEMS), sob número
100 030/2018.

101 Foram utilizadas 48 vacas da raça Pantaneira, com cerca de 440 kg de peso
102 corpóreo, colocadas em piquetes de capim-mombaça (*Megathyrsus maximum*), de
103 0,5 hectare, com 1 dia de pastoreio e 28 dias de descanso. O ensaio ocorreu nas
104 estações de primavera e verão, entre os meses de dezembro a março, com duração
105 de 126 dias, sendo 14 dias de adaptação e 112 dias divididos em 4 períodos de 28
106 dias.

107 Antes do início do experimento foi efetuada uma análise do solo (Tabela 1),
108 não sendo necessário nenhum tipo de fertilização ou correção de acidez. Ressalta-
109 se que a pastagem foi implantada à 13 anos antecedentes do início deste
110 experimento.

111

Tabela 1- Análise físico-química do solo antes do início do período experimental.

pH	P	MO	K	Ca	Mg	Na	Al	H+Al	SB	CTC	V
	µg/cm ³	%									%
5,9	18,0	16,0	0,3	3,1	0,9	0,0	0,0	2,7	4,35	7,05	61,7

pH: potencial hidrogeniônico, P: fósforo, MO: matéria orgânica, K: potássio, Ca: cálcio, Mg: magnésio, Na: sódio, Al: alumínio, H: hidrogênio, SB: soma de bases (K+Ca+Mg+Na), CTC: capacidade de troca catiônica (SB + (H+Al)), V: saturação por bases ((SB*100)/CTC).

Fonte: Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal de Mato Grosso do Sul (IAGRO/MS).

112

113 Todos os animais foram manejados em sistema de pastoreio rotacionado,
114 sendo os tratamentos em função do tempo de pastoreio e da taxa de lotação.

115 No Tratamento 1, pastoreio rotacionado contínuo, os animais foram
116 mantidos numa taxa de lotação de 1,2 UA/hectare, enquanto os tratamentos T2,
117 pastoreio rotacionado controlado, e T3, pastoreio rotacionado invertido, com taxa

de lotação de 2,4 UA/hectare, considerando-se 1 Unidade Animal (UA) equivalente a 450 kg de peso corpóreo.

O tempo de pastoreio também foi variável para cada tratamento, sendo que no Contínuo (T1), os animais permaneceram 24 horas no piquete, com acesso ao piquete a partir das 6:00 horas da manhã. No Controlado (T2), os animais permaneceram 8 horas no piquete, com acesso das 6:00 às 10:00 horas da manhã e das 15:00 às 19:00 horas. Já no Invertido (T3), os animais permaneceram 12 horas no piquete, com acesso somente no período noturno, indo das 18:00 horas às 6:00 horas do dia seguinte.

Nos intervalos de pastoreio os animais dos tratamentos Controlado e Invertido, eram mantidos em áreas de descanso, sem acesso a nenhum tipo de forragem. Ressalta-se ainda que todos os piquetes e as áreas de descanso eram providas de sombra natural, bebedouro para dessedentação e cocho com sal mineralizado. A divisão dos piquetes era feita por cerca convencional, composta por postes de madeira e cinco fios de arame liso.

Na Tabela 2 podem ser visualizadas as variáveis climatológicas, observadas durante a realização do ensaio.

Tabela 2- Dados climatológicos durante o período experimental, em dias.

Variáveis	1-28	29-56	57-84	85-112
Temperatura - °C	30	30	28	27
Umidade Relativa do Ar - %	59	60	71	75
Precipitação - mm	25	9	172	80

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

No início de cada período, antes dos animais serem colocados nos piquetes, foi efetuada uma amostragem da forragem por meio da técnica do quadrado, com o intuito de se determinar a produção de biomassa forrageira existente. Neste caso,

140 um quadrado de 4,0 m² foi lançado aleatoriamente 4 vezes no piquete e o capim de
141 dentro do quadrado cortado rente ao solo, sendo em seguida pesado e efetuada a
142 separação das frações de folha/sementes, colmo e material senescente.

143 As frações morfológicas foram submetidas a análises de matéria seca (MS),
144 proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido
145 (FDA), extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM), determinando-se assim sua
146 qualidade nutritiva, segundo procedimentos descritos pela AOAC (1990). Os teores
147 de Carboidratos Totais (CT) foram estimados pela equação proposta por Sniffen et
148 al. (1992): onde $CT = \{100 - [PB (\%MS) + EE (\%MS) + MM (\%MS)]\}$ e os
149 Carboidratos Não Fibrosos (CNF) calculados de acordo com a equação proposta por
150 Hall (2000), onde $CNF = \{100 - [(PB (\%MS) - \%PB \text{ derivada da uréia} + \% \text{ de uréia})$
151 $+ FDN (\%MS) + EE (\%MS) + MM (\%MS)]\}$.

152 No término do pastoreio, ou seja, imediatamente após a saída dos animais do
153 piquete, foi realizada uma segunda amostragem na pastagem residual utilizando a
154 mesma técnica, bem como a determinação das frações de folha/sementes, colmo e
155 material senescente e os respectivos teores de MS, PB, FDN, FDA, CT, CNF, EE e MM.

156 O consumo dos animais foi determinado indiretamente pela Fibra em
157 Detergente Ácido Insolúvel (FDAi) como marcador interno. Para isto, foram
158 incubados amostras dos alimentos ingeridos (capim) e das fezes (0,5 g de amostra,
159 moída em peneira de 1 mm, armazenadas em saco de Tecido Não Tecido (TNT)
160 tratados com acetona devidamente identificados e incubados, no rúmen de um
161 bovino fistulado com cânula ruminal por 264 horas, sendo os sacos posteriormente
162 lavados em água corrente e, em seguida, com solução de detergente ácido, segundo
163 o metodologia descrita por Craig et al. (1984).

164 A produção fecal dos animais foi determinada realizando-se a coleta total de
165 fezes num período de 24 horas. Assim, no final de cada período de 28 dias, as vacas
166 foram mantidas no curral para facilitar a coleta das fezes. Nesse período, o capim foi
167 disponibilizado no cocho *ad libitum*.

168 A digestibilidade aparente do capim foi determinada coletando-se em sacos
169 plásticos alíquotas de 50 gramas de fezes na ampola retal no 27º dia de cada período
170 experimental. Nestes dias, amostras referentes ao pasto ingerido foram retiradas
171 das pastagens por meio da técnica do pastejo simulado. Nestas coletas, os animais
172 foram acompanhados numa distância inferior a 2 metros, para poder observar o
173 hábito de pastoreio e a preferência pelos componentes estruturais das forrageiras.
174 Assim, de maneira simultânea e sincronizada com as vacas, colheram-se
175 manualmente quatro amostras (10 minutos/amostra) de forragem semelhantes ao
176 que estava sendo selecionado e consumido.

177 Posteriormente, tanto nas amostras referentes ao pasto ingerido como nas
178 fezes determinaram-se os teores de MS, PB, FDN, FDA, CT, CNF, EE e MM. Em
179 seguida, os consumos de matéria seca dos nutrientes (CMSNut) foram estimados
180 através da média ponderal entre a ingestão de forragem multiplicada pela
181 percentagem do nutriente, nas respectivas amostras de forragem coletadas no
182 pastejo simulado. Já os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes
183 (DAN) foram estimados pela equação: $DAN (\%) = \frac{[(MS \text{ ingerida} \times \% \text{ Nutriente}) - (MS \text{ excretada} \times \% \text{ Nutriente})]}{(MS \text{ ingerida} \times \% \text{ Nutriente})} \times 100$.
184

185 O desempenho dos animais foi determinado pelo ganho de peso médio diário,
186 consumo de matéria seca e conversão alimentar. A pesagem dos animais foi efetuada
187 em balança mecânica, no início do ensaio e, posteriormente, em intervalos de 28

188 dias. Os animais foram mantidos em jejum hídrico e alimentar por 12 horas antes da
189 pesagem.

190 O Delineamento empregado foi o Inteiramente Casualizado (DIC),
191 representado pela equação $Y_{ij} = \mu + MP_i + e_{ij}$, em que: Y_{ij} = Variáveis dependentes;
192 μ = Média geral; MP_i = método de pastejo; e_{ij} = Erro experimental, contando efeitos
193 não controlados.

194 Todas as variáveis foram testadas quanto à homogeneidade de variâncias
195 pelo teste de Bartlett e quanto à normalidade dos resíduos, pelo teste de Shapiro-
196 Wilk. Em seguida, os dados foram submetidos à análise de variância e suas médias
197 comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o
198 software livre R.

199 **3. Resultados e Discussão**

200 A produção de biomassa forrageira, tanto na entrada e como saída dos
201 animais do piquete, foi maior no sistema contínuo (T1), no entanto, as
202 características nutritivas foram inferiores, indicando que taxa de lotação, 50%
203 inferior, influenciou no crescimento e no amadurecimento da forragem. Havendo
204 assim, uma maior percentagem de colmos e um maior acúmulo de componentes
205 lignificados, resultando numa pastagem mais fibrosa. Entre os tratamentos
206 controlado (T2) e invertido (T3) não houve diferenças na produção de biomassa,
207 com média no início do pastoreio de 1.644 kg de MS/ha (Tabela 3).

208 As folhas, representam o órgão das plantas responsável pela fotossíntese,
209 além de constituírem a principal fonte de nutrientes para os ruminantes em
210 sistemas de pastejo. Portanto, plantas que possuem alta relação folha/colmo,
211 consequentemente representam uma forragem com um elevado teor de proteína,

212 digestibilidade e consumo, caracterizando uma gramínea com melhor adaptação ao
 213 pastejo (Wilson e t'Mannetje, 1978; Moraes da Matta et al., 2009).

214 Já a proporção de folhas, a média de todos os tratamentos, foi semelhante ao
 215 observado por Lima et al., (2007), de 55,5%, em manejo semelhante ao tratamento
 216 T1 (Contínuo), porém com capim-tanzânia (*Megathyrus maximum*) para vacas em
 217 lactação. Dessa forma, o ruminante tem como hábito alimentar selecionar
 218 principalmente, folhas, sendo que a presença de colmos no pastejo limita a porção
 219 do bocado, e com isso o consumo é reduzido (BENVENUTTI et al., 2006). Dessa
 220 forma, com um aumento no tempo de pastejo, a capacidade de compensação será
 221 limitada, sendo que o baixo consumo instantâneo de forragem pode gerar um menor
 222 consumo diário do alimento (PÉREZ-PIETRO et al., 2011).

223 A avaliação da biomassa do capim, é caracterizada pelo potencial de
 224 produção de uma pastagem. Porém, apesar de aumentar com o tempo, faz-se
 225 necessária uma análise detalhada , pois, o aumento da sua produção não está
 226 diretamente relacionado com a qualidade desse pasto, pois em gramíneas do tipo
 227 C4, mesmo quando em fase vegetativa, a partir de certo momento, o aumento da
 228 produção ocorre em grande parte devido ao acúmulo de hastes (POMPEU et al.,
 229 2008).

230 Tabela 3- Produção de massa seca (PMS - kg) em hectare do capim-mombaça, com
 231 suas respectivas frações de folha, colmo e material senescente, expressos na matéria
 232 seca, na entrada e saída dos animais nos piquetes de acordo com o tipo de pastoreio.

Variáveis	Tipo de Pastoreio		
	Contínuo	Controlado	Invertido
Entrada			
PMS - kg / ha	2.541,3	1.694,0	1.594,0
Folha %	52,6	61,3	64,8
Colmo %	21,4	16,2	18,3

Material Senescente %	25,9	22,5	16,9
Saída			
PMS - kg / ha	1.947,0	760,8	606,7
Folha %	35,5	31,3	35,5
Colmo %	24,4	22,9	26,1
Material Senescente %	40,1	45,8	38,3

233

234 Dietas com teores de proteína bruta inferiores a 7% são limitantes à
 235 produção animal, pois causam menor consumo voluntário, redução na
 236 digestibilidade e balanço nitrogenado negativo (Machado et al., 1998).
 237 Corroborando, Van Soest (1993) também afirma que o animal ruminante precisa de
 238 no mínimo 7% de PB, para haver um bom funcionamento da microbiota ruminal,
 239 cita ainda a importância da fibra no consumo, devendo o teor de FDN estar próximo
 240 a 60%, na MS. Neste trabalho, verifica-se que a percentagem de PB presente na folha
 241 do tratamento Contínuo (T1) não atendeu a esses requisitos, indicando a maior
 242 senescência do capim em função da menor pressão de pastejo, estando o Controlado
 243 (T2) e o Invertido (T3) com valores satisfatórios e próximos a 7%. Já os valores de
 244 FDN foram similares ao recomendado por Van Soest, com média de 65,1% e 67,3
 245 para folhas e colmo, respectivamente (Tabela 4).

246

247 Tabela 4- Composição química, na matéria seca, das frações folha, colmo e material
 248 senescente do capim-mombaça, de acordo com o tipo de pastoreio.

Variáveis ¹	Fração	Contínuo		Controlado		Invertido	
		Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída
MS	Folha	34,73	39,17	36,43	35,43	35,53	32,43
	Colmo	21,23	26,73	29,47	22,93	20,23	24,30
	Mat. Sen.	52,97	63,50	64,83	62,67	58,63	63,60
PB	Folha	6,17	4,83	7,05	4,68	7,91	5,66

	Colmo	2,49	2,84	3,40	2,81	4,05	3,15
	Mat. Sen.	2,38	2,56	2,48	2,00	3,12	2,39
EE	Folha	1,25	1,34	1,62	1,56	0,94	1,12
	Colmo	0,46	1,66	1,15	1,25	1,91	2,06
	Mat. Sen.	0,86	2,07	1,09	1,93	0,86	0,96
FDN	Folha	68,92	73,77	62,97	73,92	64,94	74,53
	Colmo	77,67	75,19	60,02	76,74	64,24	74,36
	Mat. Sen.	78,21	81,94	78,21	80,62	79,20	84,02
FDA	Folha	72,27	70,16	70,44	71,71	71,86	72,73
	Colmo	70,08	61,46	73,96	70,97	69,22	72,93
	Mat. Sen.	76,25	73,93	74,00	72,62	68,18	71,00
CT	Folha	82,48	84,47	81,53	83,53	82,16	80,68
	Colmo	88,16	85,91	84,17	84,80	84,54	82,14
	Mat. Sen.	85,61	85,90	85,14	84,76	83,72	87,03
CNF	Folha	13,56	10,70	18,56	9,61	17,22	6,15
	Colmo	10,49	10,72	24,15	8,06	21,30	7,78
	Mat. Sen.	7,40	3,96	6,93	4,14	4,52	3,01
MM	Folha	10,10	9,36	9,80	10,23	8,99	12,54
	Colmo	8,89	9,59	11,28	11,14	8,50	12,65
	Mat. Sen.	11,15	9,47	11,29	11,31	12,30	9,62

¹ PB: Proteína Bruta; EE: Extrato Etéreo; FDN: Fibra Solúvel em Detergente Neutro; FDA: Fibra solúvel em Detergente Acido; CT: Carboidratos; CNF: Carboidratos Não Fibrosos; MM: Matéria Mineral.

O consumo de matéria seca é considerado a variável mais importante que vai afetar o desempenho animal (Waldo e Jorgensen, 1981), pelo fato de atribuir ao organismo, nutrientes adequados e substratos energéticos para as reações bioquímicas que vai influenciar nas oscilações do metabolismo celular e, consequentemente no desempenho animal.

Com relação à ingestão de capim (Tabela 5), verifica-se que os animais do tratamento Contínuo (T1) apresentaram um consumo menor em relação aos tratamentos Controlado (T2) e Invertido (T3), sendo este resultado uma

consequência da menor proporção de folhas em relação aos colmos e do menor teor proteico, ocasionando uma menor taxa de passagem ruminal e efeitos negativos sobre o consumo. Segundo Burns e Sollenberger, (2002) a presença de alta proporção de colmos, associada a baixa densidade de folhas dificulta a apreensão do alimento, ocasionando um menor tamanho dos bocados e, conseqüentemente, num menor consumo de forragem. De acordo com Minson (1990) quando o teor de biomassa seca de forragem total está abaixo de 2.000 kg/ha, há decréscimo na ingestão de matéria seca, devido a redução do tamanho de bocados e, portanto, aumento no tempo de pastejo, porém, neste trabalho é possível observar que o sistema que obteve maior produção de matéria seca não teve o melhor consumo.

270

Tabela 5- Consumo de capim-mombaça, na matéria seca, de vacas Pantaneiras, em função do tipo de pastoreio.

Parâmetros ^{1,2}	Contínuo	Controlado	Invertido	p-valor
CMS - kg/animal/dia	9,73±0,42b	10,96±0,49a	12,38±0,47a	0,009
CPC - %PC	2,04±0,05b	2,31±0,08a	2,38±0,06a	0,008
CPM - g/kgPC ^{0,75}	94,95±2,49b	107,71±3,73a	112,90±2,95a	0,007
CPB - kg/dia	0,50±0,06c	0,67±0,03b	0,86±0,03a	<0,001
CFDN - kg/dia	7,16±0,34b	8,28±0,35ab	8,99±0,38a	0,017
CFDA - kg/dia	3,48±0,11b	3,91±0,19ab	4,42±0,17a	0,009
CCT - kg/dia	8,10±0,34b	8,95±0,40ab	10,04±0,39a	0,017
CEE - kg/dia	0,10±0,02b	0,16±0,01a	0,16±0,02a	0,048
CMM - kg/dia	1,00±0,04a	1,11±0,07a	1,27±0,08a	0,053

¹ Consumo de matéria seca, expressa em quilograma/animal/dia (CMS), percentagem do peso corpóreo (CPC) e em função do peso metabólico (CMSPM); consumos de proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA), carboidratos totais (CCT), consumo extrato etéreo (CEE), consumo material mineral(CMM).

² Diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com o teste de Tukey.

A digestibilidade da MS do capim-mombaça (Tabela 6) foi menor nos animais do tratamento contínuo (T1), sendo esses resultados coerentes com a produção de biomassa (Tabela 3) e qualidade nutritiva do capim (Tabela 4).

A digestibilidade da proteína bruta (DPB) apresentou diferenças significativa entre todos os tratamentos, sendo o sistema contínuo (T1) o que apresentou o pior resultado, o que está diretamente ligado ao fato dos valores observados na qualidade da forrageira, onde a percentagem de PB apresentou-se inferior ao valor recomendado para os ruminantes.

286

Tabela 6- Coeficientes de digestibilidade do capim-mombaça de acordo com o tipo de pastoreio.

Parâmetro ^{1,3}	Contínuo	Controlado	Invertido	p-valor
DMS - %	59,33±1,09b	63,57±1,57a	64,51±0,95a	0,009
DPB - %	51,02±1,57c	60,99±0,95a	58,22±0,71b	<0,001
DFDN - %	55,56±0,95b	59,03±0,80a	59,37±0,77a	0,020
DFDA - %	29,81±0,30b	30,74±0,35ab	32,18±0,77a	0,029
DCT - %	56,67±1,69b	62,65±0,55a	61,89±1,84a	0,037
DEE - %	51,73±0,70b	53,91±0,37a	53,96±0,41a	0,020
DMM - %	32,66±0,77a	33,14±0,86a	33,02±1,07a	0,927
NDT - %	62,94±1,20a	64,01±0,71a	64,07±0,61a	0,610
ED - kcal/gMS ²	2,78±0,05a	2,82±0,03a	2,82±0,03a	0,610

¹ Digestibilidade 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); e nutrientes digestíveis totais (NDT)

² ED: (%NDT/100) * 4,409, segundo NRC (2001).

³ Diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com o teste de Tukey.

294

Na Tabela 7, é possível observar que o ganho de peso individual dos animais não foi influenciado pelos tratamentos, com média de 0,648 kg/dia. Todavia, quando se avalia o ganho de peso por área verifica-se que os tratamentos: controlado (T2) e

invertido (T3) proporcionaram os maiores ganhos. Sendo este resultado um somatório do maior número de animais, devido a maior taxa de lotação utilizada, e da melhor qualidade nutritiva da pastagem (Tabelas 4 e 6), conferida pelo modelo de pastoreio adotado. Dessa forma, confirma que segundo Reis (2009) a elevação na quantidade de forragem ofertada, tem incremento no ganho de peso dos animais, porém até se tornar estável. Contudo, nesta situação pode ocorrer diminuição no ganho por animal em decorrência do acúmulo de forragem de baixa qualidade ao longo da estação de crescimento.

306

Tabela 7- Peso corpóreo inicial (PCI) e final (PCF); ganho de peso médio diário (GMD) e total (GPT) de vacas Pantaneiras, em função do tipo de pastoreio em capim-mombaça, expressos por animal e em hectare.

Variáveis	Contínuo	Controlado	Invertido	p-valor
PCI - kg/animal	445,6 a	445,3 a	476,5 a	0,531
PCF - kg/animal	523,0 a	510,4 a	551,9 a	0,755
GMD - kg/dia/animal	0,691 a	0,581 a	0,673 a	0,426
GPT - kg/animal	77,4 a	65,1 a	75,4 a	0,426
PCI - kg/hectare	528,1 b	1.017,9 a	1.021,0 a	0,021
PCF - kg/ hectare	623,9 b	1.157,0 a	1.172,4 a	0,041
GMD - kg/dia/hectare	0,854 b	1,242 a	1,352 a	0,052
GPT - kg/hectare	95,7 b	139,1 a	151,4 a	0,052

¹ Diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com o teste de Tukey.

307

308 4. Considerações Finais

309 O sistema de pastoreio rotacionado contínuo, com uma taxa de lotação 50%
 310 inferior, proporcionou um maior acúmulo de biomassa forrageira, porém
 311 apresentou uma qualidade nutritiva inferior. Não houve diferenças estatísticas no

312 ganho de peso individual entre os tratamentos, todavia, o ganho por hectare foi
313 superior para os sistemas controlado e invertido.

Referências Bibliográficas

AOAC- **Association Of Official Analytical Chemists**. Official methods of analysis. 15th ed. Arlington: AOAC; 1990. 1298p.

ALVARENGA, C.A.F. **Desempenho Animal e Características de Pastos de Capim Mombaça Submetidos a Frequências de Pastejo**. Tese (Doutorado em Ciência Animal). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande/MS, p.57, 2015.

ABIEC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. Perfil da Pecuária no Brasil. 2019. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/control/uploads/arquivos/sumario2019portugues.pdf>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2020.

ARAÚJO, I.M.M.; DIFANTE, G.D.S.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; GOMES, R.D.C. Animal performance with and without supplements in mombaça guinea grass pastures during dry season. **Journal of Agricultural Science**, v.9, n.7, p.145-154, 2017.

BENVENUTTI, M.A.; GORDON, I.J.; POPPI, D.P. The effect of the density and physical properties of grass stems on the foraging behaviour and instantaneous intake rate by cattle grazing an artificial reproductive tropical sward. **Grass and Forage Science**, v.61, n.3, p.272-281, 2006.

BERNARDI, A.C.C.; INAMASU, R.Y. Adoção da agricultura de precisão no Brasil. In: BERNARDI, A.C.C.; NAIME, J.M.; RESENDE, Á.V.R.; BASSOI, L.H.B.; INAMASU, R.Y.I. (Ed.). **Agricultura de Precisão: Resultados de um novo olhar**. Brasília, DF: Embrapa, p.559-577, 2014.

BERNARDI, A.C.C.; PEREZ, N.B. Agricultura de precisão em pastagens. In: BERNARDI, A.C.C.; NAIME, J.M.; RESENDE, Á.V.R.; BASSOI, L.H.B.; INAMASU, R.Y.I. (Ed.). **Agricultura de Precisão: Resultados de um novo olhar**. Brasília, DF: Embrapa, p.492-499, 2014.

BIAZOLLI, W.; OLIVEIRA, M.V.M.; LUZ, D.F.; SENO, L.O.; WANDERLEY, A.M.; LIMA, P.G.L.; FERNANDES, T.; VARGAS JUNIOR, F.M. Milk potential of pantaneira cows, a local breed, at organic system. **Animals**, v.10, n.6, p.1079-1088, 2020.

BLASER, R.E. Pasture-animal management to evaluate plants and to develop forage systems. In: IX SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, Piracicaba. **Anais...**, Piracicaba/SP: FEALQ, p.1-39, 1988.

BURNS, J.C.; SOLLENBERGER, L.E. Grazing behavior of ruminants and daily performance from warm-season grasses. **Crop Science**, v.42, n.3, p.873-881, 2002.

CASTAGNA, A.A.; ARONOVICH, M.; RODRIGUES, E. **Pastoreio Racional Voisin: Manejo Agroecológico de Pastagens**. Programa Rio Rural - Manual Técnico n.10, p.1-33, 2008.

CASTRO, C.R.C.; GARCIA, R.; CARVALHO, M.M.; COUTO, L. Produção forrageira de gramíneas cultivadas sob luminosidade reduzida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.5, p.919-927, 1999.

CORRÊA, L.A. Pastejo rotacionado para produção de bovinos de corte. In: **Simpósio de Forragicultura e Pastagens**. Temas em evidência - UFLA, Lavras/MG, p.149-177, 2000.

CRAIG, E.A.; WEISMANN, J.S.; HORWICH, A.L. Heat shock proteins and molecular chaperones: mediators of protein conformation and turnover in the cell. **Cell**, v.78, n.3, p.365-372, 1994.

DIAS, P.F.; SOUTO, S.M. **Sombreamento em Forrageiras**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento n.3, EMBRAPA, Seropédica/RJ, p.28, 2008.

EGITO, A.A. **Diversidade genética, ancestralidade individual e miscigenação nas raças bovinas no Brasil, com base em microssatélites e haploides de DNA mitocondrial: subsídios para a conservação**. Tese de Doutorado - UnB, Brasília/DF, p.232, 2007.

FISCHER, V.; DESWYSEN, A.G.; DUTILLEUL, P.; JOHAN, B. Padrões da distribuição nictemeral do comportamento ingestivo de vacas leiteiras, ao início e ao final da lactação, alimentadas com dieta à base de silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2129-2138, 2002.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Agropecuária Brasileira em Números. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2020.

JANK, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. In: XII SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. **Anais...**, FEALQ, Piracicaba/SP, p.21-58, 1995.

JULIANO, R.S.; RAMOS, A.F.; SANTOS, A.S.; ABREU, U.G.P. Análise de características reprodutivas indicadoras de puberdade em tourinhos Pantaneiro. **Archivos Zootecnia**, v.60, n.231, p.325-328, 2011.

JUNG, J.; YNGVESSON, J.; JENSEN, P. Effects of reduced time on pasture caused by prolonged walking on behaviour and production of Mpwapwa Zebu cattle. **Grass and Forage Science**, v.57, n.2, p.105-112, 2002.

LENZI, A. **Desempenho animal e produção de forragem em dois sistemas de uso da pastagem: pastejo contínuo & pastoreio racional Voisin**. Dissertação de Mestrado em Agronomia - UFSC, Florianópolis/SC, p.122, 2003.

LENZI, A. Fundamentos do Pastoreio Racional Voisin. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.7, n.1, p.82-94, 2012.

LIMA, P.G.L.; OLIVEIRA, M.V.M.; SANTOS, M.G.R.; SILVA, K.V.; SOARES, V. Behavior of Pantaneira and Girolando heifers reared on pastures in the four seasons of the year. **Revista Caatinga**, v.32, n.3, p.805-813, 2019.

LIMA, P.G.L.; SILVA, K.V.; ROSSIM R.B.; OLIVEIRA, M.V.M. Shade-seeking behavior and grazing activity of Pantaneira and Girolando heifers. **Tropical Animal Health and Production**, v.52, n.6, p.3301-3305, 2020.

LIMA, M.L.P.; LEME, P.R.; PINHEIRO, M.G.; BERCHIELLI, T.T.; NOGUEIRA, J.R. Vacas leiteiras mantidas em rotacionado de capim elefante guaçu e capim Tanzânia: produção e composição do leite. **Pesquisa e Tecnologia**, v.4, n.1, p.67-75, 2007.

MACHADO, A.O.; CECATO U; MIRA R.T.; PEREIRA, L.A.; DAMASCENO, J.C. Avaliação da composição química e digestibilidade in vitro da matéria seca de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq sob duas alturas de cortes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.5, p.1057-1063, 1998.

McMANUS, C.; ABREU, U. G.; SANTOS, S.; MELO, C. B.; LOUVANDINI, H. Bovino Pantaneiro. Série técnica: Genética. INCT: Informação Genético-Sanitária da Pecuária Brasileira. 2010. Disponível em: <http://inctpecuaria.com.br/images/informacoestecnicas/serie_tecnica_bovino_pantaneiro.pdf>. Acesso em: 10/09/2020.

MAZZA, M.C.M.; TROVO, J.B.F; SERENO, J.R.B; SILVA, R.A.M.S; ABREU. **Desempenho de bovinos pantaneiros no núcleo de conservação da Fazenda Nhumirim, Nhecolândia. Pantanal: avaliação preliminar.** Embrapa Pantanal - Documentos n.11, p.1-5, 1989.

MAZZA, M.C.M; SERENO, J.R.B; SANTOS, S.A.L; MARIANTE, A.S. Conservation of Pantaneiro cattle in Brazil. Historical origin. **Archivos de Zootecnia**, v.41, n.154 (extra), p.443-453, 1992.

MAZZA, M.C.M.; MAZZA, C.A.; SERENO, J.R.B.; SANTOS, S.A.L.; PELLEGRIN, A.O. **Etnobiologia e Conservação do Bovino Pantaneiro.** Corumbá / MS: EMBRAPA-CPAP, 1994. 61p.

MARQUES JÚNIOR, H.R.; JULIANO, R.S.; ABDO, Y. Bovino Pantaneiro: retrospectiva histórica e fomento à raça. Experiência da parceria entre Embrapa Pantanal, Agropecuária Preservação da Fauna e Universidade Católica Dom Bosco. **Multitemas**, v.15, n.42, p.71-86, 2012.

MENDES, F.L.M; SILVA, F.F; SILVA, R.R; CARVALHO, G.G.P; CARDOSO, E.O; NETO, A.L.R; OLIVEIRA, J.S; COSTA, L.T; JÚNIOR, H.A.S; PINHEIRO, A.A. Avaliação do comportamento ingestivo de vacas leiteiras em pastejo de *Brachiaria brizantha* recebendo diferentes teores de concentrado na dieta. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.6, p.2977-2990, 2013.

MORAES da MATTA, P.; SOUTO, S.M.; DIAS, P.F.; COLOMBARI, A.A.; AZEVEDO, B.C.; VIEIRA, M.S. Efeito de sombreamento no estabelecimento de *Panicum maximum* cv. Mombaça. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**. v.17, n.3, p.97-102. 2009.

MOTT, G.O. Grazing pressures and the measurement of pastures production. In: VIII International Grassland Congress. **Proceeding...**, p.606-611, 1960.

MÜLLER, M.S.; FANCELLI, A.L.; DOURADO-NETO, D.; GARCIA, A.G; OVEJERO, R.F.L. Produtividade do *Panicum maximum* cv. Mombaça irrigado, sob pastejo rotacionado. **Scientia Agrícola**, v.9, n.3, p.427-433, 2002.

OLIVEIRA, J.H.F.; MAGNABOSCO, C.U.; BORGES, A.M.S.M. **Nelore: Base genética e Evolução Seletiva no Brasil.** EMBRAPA Cerrados, Documentos n.49, p.54, 2002.

OLIVEIRA, E.P.; SILVEIRA, L.P.O.; TEODORO, P.E.; ASCOLI, F.G.; TORRES, F.E. Efeito do sombreamento e do incrustamento de sementes sobre o desenvolvimento de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Bioscience Journal**, v.30, n.6, p.1682-1691. 2014.

PARSONS, J.J. Spread of African pasture grasses of the American Tropics. **Journal of Range Manegement**, v.25, n.1, p.12-17, 1972.

PASCOAL, L.L.; RESTLE, J.; ROSO, C. Desempenho e economicidade da suplementação em pastagem. In: RESTLE, J. (Ed.) **Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte**. UFSM - Santa Maria/RS. p.62-84, 1999.

PEREIRA, D.N.; OLIVEIRA, T.C.; BRITO, T.E.; AGOSTINI, J.A.F.; LIMA, P.F.; SILVA, A.V.; SANTOS, C.S.; BREGAGNOLI, M. Diagnóstico e recuperação de áreas de pastagens degradadas. **Revista Agrogeoambiental**, edição especial n.1, p.49-53, 2013.

PEREIRA, L.E.T. Princípios e recomendações para o manejo de pastagens. Pirassununga, São Paulo, 2016. Disponível em: < https://agroformula.com.br/wp-content/uploads/2018/07/Cartilha_ManejoPastagens.pdf > Acesso em: 22 de jan. de 2020.

PÉREZ-PIETRO, L.A.; PEYRAUD, J.L.; DELAGARDE, R. Pasture intake, milk production and grazing behaviour of dairy cows grazing low-mass pastures at three daily allowances in winter. **Livestock Science**, v.137, n.1-3, p.151-160, 2011.

POMPEU, R.C.F.F.; CÂNDIDO, M.J.D.; NEIVA, J.N.M.; ROGÉRIO, M.C.P.; FACÓ, O. Componentes da biomassa pré-pastejo e pós-pastejo de capim-tanzânia sob lotação rotativa com quatro níveis de suplementação concentrada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p.383-393, 2008.

PRIMO, A.T. El ganado bovino Ibérico en las Américas: 500 anos después. **Archivos de Zootecnia**, v.41, n.154 (extra), p.421-432, 1992.

REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A. Fundamentos do Pastejo Rotacionado. XIV SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. **Anais...**, FEALQ – Piracicaba/SP, p.327, 1997.

REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; CASAGRANDE, D.R.; PÁSCOA, A.G. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, no.spe, p.147-159, 2009.

RUFINO JUNIOR, J.; OLIVEIRA, M. V. M; CARVALHO, D. M. C; TEODORO, A. L; VARGAS, J. R. F. M; GOES, R. H. T. B; COSTA, L. G. Potencial produtivo de novilhas da raça pantaneira alimentadas com fenos de baixa qualidade. **Semina: Ciências Agrárias**, v.35, n.4, Supl.1, p.2605-2616, 2014.

SANTOS, S.A.; SILVA, R.A.M.S.; COMASTRI FILHO, J.A.; ABREU, U.G.P.; MCMANUS, C.; MARIANTE, A.S.; LARA, M.A.C.; PELLEGRIN, A.O.; RAVAGLIA, E. Desempenho de bezerros pantaneiros, nelore e cruzados criados no Pantanal, Brasil. **Archivos Zootecnia**, v.54, n.206-207, p.501-508, 2005.

SAVIDAN, Y.H; JANK, L.; COSTA, J.C.G. Registro de 25 acessos selecionados de *Panicum maximum*. **EMBRAPA-Cnpqg**, Campo Grande/MS, Documento n.44, 68p, 1990.

SCHELLBERG, J.; HILL, M.J.; GERHARDS, R.; ROTHMUND, M.; BRAUN, M. Precision agriculture on grassland: applications, 567890-perspectives and constraints. **European Journal of Agronomy**, v.29, n.2, p.59-71, 2008.

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: 15/09/2020.

SERRANO, G.M.; EGITO, A.A.; MCMANUS, C.; MARIANTE, A.S. Genetic diversity and population structure of Brazilian native bovine breeds. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.6, p.543-549, 2004.

SILVA, B.E.C; MEDINA, E.F; JOLOMBA, M.R. Propriedades físicas do solo em função de diferentes manejos de pastagem. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.7, n.3, p.66-75, 2017.

SILVA, M.L.P. **Desempenho e qualidade da carne de bovinos cruzados alimentados com diferentes dietas em confinamento**. Dissertação de Mestrado em Zootecnia. UNESP / Campus de Jaboticabal, Jaboticabal/SP, p.87, 2016.

SILVA, A.M. **Estudo da infestação de fêmeas bovinas de corte pelo *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *Haematobia irritans* e *Dermatobia hominis***. Tese de Doutorado em Genética e Evolução - Ciências Biológicas. UFSCar, São Carlos/SP, p.126, 2006.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II- Carbohydrate and protein availability. **Journal Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.

TEODORO, A.L. **Desempenho, comportamento ingestivo e digestibilidade em novilhas da raça "Pantaneira", sob dietas com diferentes níveis protéicos**. Dissertação de Mestrado em Zootecnia. UFGD, Dourados/MS, p.64, 2011.

VAN SOEST, P.J. Cell wall matrix interactions and degradation. Session synopsis. In: **Forage Cell Wall Structure and Digestibility**. Madison: American Society of Agronomy, p.377-395. 1993.

VAN SOEST, P.J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant. 2. ed. **London: Constock Publishing Associates, USA**, 476p.

WALDO, D.R.; JORGENSEN, N.A. Forages for high animal production: Nutritional factors and effects of conservation. **Journal of Dairy Science**, v.64. n.6, p.1207-1229, 1981.

WILSON, J.R.; T'MANNETJE, L. Senescence digestibility and carbohydrate content of buffel grass and green panic leaves in swards. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 29, n.3, p.503-519, 1978.