

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI
CAMPUS TANCREDO DE ALMEIDA NEVES
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

IMPLANTAÇÃO E MELHORIA DE SISTEMAS DE PASTEJO ROTACIONADOS NA
PRODUÇÃO DE LEITE: UM ESTUDO DE CASO

RAFAEL OTAVIANO ZEFERINO DA SILVA

SÃO JOÃO DEL-REI/MG

JUNHO DE 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI
CAMPUS TANCREDO DE ALMEIDA NEVES
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

IMPLANTAÇÃO E MELHORIA DE SISTEMAS DE PASTEJO ROTACIONADOS NA
PRODUÇÃO DE LEITE: UM ESTUDO DE CASO

RAFAEL OTAVIANO ZEFERINO DA SILVA

Graduando em Zootecnia

SÃO JOÃO DEL-REI/MG

JUNHO DE 2018

RAFAEL OTAVIANO ZEFERINO DA SILVA

IMPLANTAÇÃO E MELHORIA DE SISTEMAS ROTACIONADOS NA PRODUÇÃO
DE LEITE: UM ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia, da Universidade Federal de São João Del Rei-*Campus* Tancredo de Almeida Neves, como parte das exigências para a obtenção do diploma de Bacharel em Zootecnia.

Comitê de Orientação:

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Janaina Azevedo Martuscello Vieira da Cunha.

SÃO JOÃO DEL REI-MG

JUNHO DE 2018

(A ficha deve ficar no verso da folha de rosto)

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos, da
Biblioteca da UFSJ/CTAN.

Bibliotecário(a): _____

RAFAEL OTAVIANO ZEFERINO DA SILVA

IMPLANTAÇÃO E MELHORIA DE SISTEMAS ROTACIONADOS NA
PRODUÇÃO DE LEITE: UM ESTUDO DE CASO

Defesa Aprovada pela Comissão Examinadora em: ____/____/____

Comissão Examinadora:

Prof. Daniel de Noronha Figueiredo Vieira da Cunha

Universidade Federal de São João Del Rei

Curso de Bacharelado em Zootecnia/ *Campus* Tancredo de Almeida Neves

Profa. Vanusa Patrícia de Araújo Ferreira

Universidade Federal de São João Del Rei

Curso de Bacharelado em Zootecnia/ *Campus* Tancredo de Almeida Neves

Prof.^a Janaina Azevedo Martuscello

Universidade Federal de São João Del Rei

Curso de Bacharelado em Zootecnia/ *Campus* Tancredo de Almeida Neves

Presidente

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus que me proporcionou saúde para todos esses dias de estudo, trabalho e dedicação.

Quero agradecer aos meus pais e aos meus irmãos que me deram todo apoio incondicional para superar cada um dos obstáculos durante essa longa caminhada.

As minhas tias que sempre que precisei estiveram ao meu lado me incentivando.

A minha noiva Diana que esta sempre perto de mim me apoiando em todas as dificuldades vivida nessa jornada

Não deixo de agradecer a todos os professores não só pelo aprendizado que me proporcionaram, mas também pelo empenho em ajudar a me tornar uma pessoa cada vez melhor.

Nada disso seria possível sem a minha orientadora Janaina Martuscello que me ofereceu essa oportunidade e me apoiou, estando sempre disponível a ajudar e orientar cada etapa deste trabalho e também durante todo o curso.

Aos meus colegas de faculdade que junto de mim me ajudaram a enfrentar todos os obstáculos.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização da pastagem da propriedade.....	22
Tabela 2 – Resultado de análise química de solo da camada de 0-20 cm antes da intervenção.....	23
Tabela 3 – Interpretação de análise de solo.....	24
Tabela 4 – Massa de forragem no sistema de pastejo rotacionado já existente na propriedade antes da intervenção.....	26
Tabela 5 – Caracterização da declividade da propriedade.....	28
Tabela 6 - Caracterização da aptidão agrícola da propriedade.....	28
Tabela 7 – Benfeitorias e instalações da propriedade antes e depois da intervenção.....	29
Tabela 8 – Maquinário da propriedade antes e depois da intervenção.....	30
Tabela 9 – Descrição do rebanho fevereiro de 2016 a janeiro de 2018.....	34
Tabela 10 – Mão de obra da propriedade antes e depois da intervenção.....	34
Tabela 11 – Custos operacionais (terceirizados) no sistema de pastejo rotacionado já existente antes das intervenções.....	36
Tabela 12 – Custos com insumos de formação e manutenção do sistema de pastejo rotacionado já existente na propriedade antes da intervenção.....	36
Tabela 13 – Produção de forragem no período de uso do modulo de pastejo no intervalo de novembro de 2017 a fevereiro de 2018 no módulo de pastejo rotacionado já implantado antes das intervenções.....	37
Tabela 14 – Número de vacas em lactação no período (novembro de 2017 a abril de 2018), tamanho da área utilizada, produção total na área utilizada, litros de leite (150 dias) e rentabilidade na área em reais (produção total na área menos custos de manutenção do pasto).....	37
Tabela 15 – Custos operacionais (terceirizados) no sistema de pastejo rotacionado implantado após as intervenções do estudo.....	39
Tabela 16 – Custos com insumos de formação e manutenção do módulo de pastejo rotacionado implantado após as intervenções.....	40

Tabela 17 – Produção de forragem no período de novembro de 2017 a fevereiro de 2018 do módulo de pastejo rotacionado implantado após as intervenções.....	41
Tabela 18 – Número de vacas em lactação no período (novembro de 2017 a abril de 2018), tamanho da área utilizada, produção total na área utilizada, litros de leite (150 dias) e rentabilidade na área em reais (produção total na área menos custos de manutenção do pasto) no módulo de pastejo implantado após as intervenções.....	41

SUMÁRIO

1	Introdução.....	13
2	Revisão de Literatura.....	15
3	Material e Métodos.....	18
4	Resultados.....	20
4.1	Identificação e Diagnóstico da Propriedade.....	20
4.2	Caracterização dos recursos produtivos da propriedade – Caracterização da Propriedade.....	21
4.3	Histórico e uso da área do módulo de pastejo rotacionado existente.....	24
4.4	Histórico e uso da área do módulo de pastejo rotacionado com implantação após a intervenção.....	26
5	Descrição dos componentes físicos do sistema de produção na propriedade.....	27
6	Interpretação do diagnóstico da propriedade.....	29
6.1	Estratégias de ação.....	32
6.2	Recomendações/Aplicações para o módulo de pastejo rotacionado já existente antes da intervenção.....	34
6.3	Recomendações/Aplicações para o módulo de pastejo rotacionado implantado após a intervenção.....	37
7	Conclusão.....	42

RESUMO

O estudo de caso que foi realizado na propriedade “Sítio Pasto da Casa”, no município de São João Del-Rei e teve como objetivo avaliar o desempenho da propriedade produtora de leite após melhoria das pastagens em dois anos consecutivos, no período entre fevereiro de 2016 a janeiro de 2018. Após diagnóstico da propriedade estabeleceu-se estratégias de ação para melhoria dos índices produtivos. O sistema de pastejo rotacionado intensivo em capim mombaça já era adotado em um dos setores de pasto, apenas foi corrigida a fertilidade, e se passou a usar um novo método de manejo do pasto, acompanhando a altura de crescimento do dossel para determinar o ponto ótimo de entrada e saída dos animais em cada piquete. Uma nova área de capim-mombaça com 2,4 ha e piquetes de 748 m² usando os mesmos métodos de manejo do outro rotacionado foi implantado. A produção de leite foi acompanhada nas áreas, afim de, se obter a rentabilidade do sistema, foram contabilizados todos os custos de formação, lotação antes e após as intervenções de manejo. A produção de matéria seca de forragem por hectare no módulo de rotacionado já implantado foi de 23644 kg/ha, no módulo de rotacionado implantado durante o estudo contabilizou-se a produção de matéria seca por hectare de forragem de 57500 kg/ha. A rentabilidade obtida com a venda da produção de leite no período das chuvas descontando a adubação de manutenção no caso do módulo já existente foi de 46.776,30 reais, já no módulo implantado onde foram adicionados aos custos os gastos com formação da pastagem, o valor foi de 58.091,20 reais. Os resultados obtidos foram muito satisfatórios em termos de produção de forragem, lotação animal por hectare e rentabilidade nas áreas onde tiveram intervenções, mostrando que a prática de adubação e de manejo para intensificação de pastagens é necessário e totalmente aplicável em qualquer nível tecnológico e de produção.

ABSTRACT

The case study was carried out at the "Sítio Pasto da Casa" property, in the municipality of São João Del-Rei, and aimed to evaluate the performance of milk production property after pasture improvement in two consecutive years, in the period between February 2016 to January 2018. After diagnosis of the property, action strategies were established to improve the productive indexes. The intensive rotational grazing system in mombaça grass was already adopted in one of the pasture sectors, only the fertility was corrected, and a new pasture management method was used, following the growth height of the canopy to determine the optimum entry and exit of the animals in each paddock. A new area of mombaça grass with 2.4 ha and 748 m² paddocks using the same methods of management of the other rotated was implanted. The milk production was monitored in the areas, in order to obtain the profitability of the system, all costs of training, stocking before and after management interventions were accounted. Forage production per hectare in the Old Rotation was 78,336 kg/ha, in New Rotation it was counted the production per hectare of forage of 59,700 kg/ha. The profitability obtained with the sale of milk production in the rainy season discounting the maintenance fertilization in the case of the Old Rotação was R\$ 46,776.30, already in the New Rotation where expenses with pasture formation were added, the value was of R\$ 58,091.20. The results obtained were very satisfactory in terms of forage production, animal stocking per hectare and profitability in the areas where they had interventions, showing that the practice of fertilization and management for pasture intensification is necessary and fully applicable at any technological and production level.

INTRODUÇÃO

Em 2015, o PIB do agronegócio representou 21% de todo PIB brasileiro com a pecuária ocupando 30% do agronegócio, isso mostra que a pecuária é um grande aliado a economia. A pecuária possui um rebanho de aproximadamente 180 milhões de cabeças que tem como principal alimento o pasto (90% na pecuária de corte e 97% na pecuária de leite) (ABIEC, 2016). Essa principal fonte de alimento para o rebanho brasileiro representa aproximadamente 19 a 22% do território brasileiro e que 80% dessa área se encontram em algum estágio de degradação, resultando em uma lotação animal por área de 1,25 UA/ha (ABIEC, 2016).

Diante de um cenário de grandes áreas de pastagens, baixa produtividade e baixa lotação por área, a intensificação aliada a um refinamento na produção de leite a pasto, vem se tornando o foco de produtores, que tem como objetivo maior produção em menor área. Logo, a busca por eficiência irá decretar a sobrevivência de produtores na atividade leiteira nacional.

Entre várias novas tecnologias na nutrição e conceitos de manejo para pecuária leiteira, cada vez mais, concretiza-se que não se encontra volumoso no mercado mais

barato do que o proveniente de pasto bem manejado. Em um país com condições climáticas muito favoráveis, a forragem colhida pelo próprio animal, sendo no ponto ótimo de oferta e qualidade, garante uma versatilidade em meio a grande variação dos preços pago ao produtor pelo litro de leite comercializado, aos altos valores de insumos, concentrados e custo de produção de forragem conservada.

Na intensificação de pastagem, o sistema de pastejo com lotação rotacionada permite maior lotação animal por área, diluindo o alto custo da terra e com maior produção de leite na mesma área. Os menores custos com infraestrutura e alimentação fazem com que o produtor seja mais competitivo no mercado quando se comparado com os custos de produção em confinamento.

Diante da importância ocupada pela atividade leiteira na renda dos pequenos produtores no município de São João Del-Rei, há a necessidade de aprimoramento e desenvolvimento da atividade, como forma de aumentar a renda destes, promover a inclusão social e até mesmo como forma de manter estes produtores na atividade.

Neste contexto surge a Extensão Universitária, como via de mão-dupla, estabelecendo a troca de saberes acadêmico e popular. Esse tipo de extensão – que vai além de sua compreensão tradicional de disseminação de conhecimentos, prestação de serviços e difusão cultural – já apontava para uma concepção de universidade em que a relação com a população passava a ser encarada como a oxigenação necessária à vida acadêmica (Plano Nacional de Extensão Universitária, 2009). Assim, a extensão funciona como um elo entre

as pesquisas e tecnologias desenvolvidas nas Universidades e o produtor rural, tornando-se imprescindível para aumentos significativos na produção de leite.

No entanto, a implantação de um sistema de pastejo rotacionado é uma ação complexa cabível de acompanhamento e estudo para que se possa divulgar e mostrar as vantagens e desvantagens desse sistema.

Objetivou-se com esse trabalho fazer um estudo de caso em uma propriedade leiteira para a implantação e melhoria de sistemas de pastejo rotacionado na produção de leite.

REVISÃO DE LITERATURA

A exploração da pecuária leiteira configura-se como uma das atividades produtiva mais importante para os municípios de Minas Gerais, visto que o estado de Minas Gerais é o berço do agronegócio do leite responsável por 28,8% da produção nacional dispendo de um ambiente econômico favorável ao desenvolvimento equitativo de todos os elos da cadeia produtiva (Anualpec, 2010). Além da inquestionável relevância econômica para os municípios, a produção de leite é a atividade geradora de maior número de empregos na região, sendo de fundamental importância social, não somente como fonte de renda, mas também por fixar a população no meio rural.

Fellet & Gallan (2000) salientaram que o que se percebe no Brasil é que existe na atividade leiteira dois tipos de exploração, de um lado estão os sistemas completamente especializados, com elevados pacotes tecnológicos “modernos” para a produção de leite. Do outro, encontram-se sistemas nitidamente extrativistas, com baixos investimentos e índices de produção. Ainda segundo os autores, essa dualidade tecnológica se reflete nas quantidades produzidas de leite, em que há pequeno número de produtores de mais de 1.000 litros de leite/dia e grande número de produtores com até 50 litros de leite/dia. Por um lado, os produtores de mais de 1.000 litros de leite/dia, embora em pequeno número, têm elevada participação na produção total, enquanto que, os de até 50 litros de leite/dia são em grande número, mas participam pouco da produção total. O autor salienta ainda, que a produção primária de leite no Brasil é de grande importância na renda da agricultura familiar, sendo que 13,3% dos agricultores familiares têm na atividade leiteira sua principal fonte de renda.

A utilização de pastagens como fonte primária de energia na alimentação de vacas leiteiras é economicamente viável. De acordo com Peyraud et al. (1999) a produção de vacas submetidas exclusivamente ao pastejo é de dois terços da capacidade genética, quando esta possui produção acima de 15 Kg de leite por dia. Dessa forma, o manejo das gramíneas pode garantir uma melhor qualidade consequentemente minimizando as perdas de produção. Houtert & Sykes (1999) afirmam que a produção de leite por unidade de área em gramíneas tropicais pode ser elevada devido a alta produção de matéria seca e capacidade de suporte, que permite o estabelecimento de altas ofertas por animal, proporcionando elevados consumos. Porém, as pastagens tropicais permitem garantir altas ofertas de forragem por animal, mas em condições de

pastejo, quando a oferta é muito alta, o consumo pode ser limitado apenas por características físicas e químicas da forragem (Stobbs e Minson 1983).

Abdalla et al. (1999) em trabalho com braquiária, relataram a produção de vacas mestiças ordenhadas com bezarros ao pé de 6,5 kg a 7,3 kg⁻¹ de leite por vaca.dia. Porém, Houtert e Sykes (1999) observaram produção de leite variando de 8,6 kg a 10,7 kg por vaca.dia⁻¹ em pastagens de *Hyparrhenia rufa* (capim-jaraguá) e *Brachiaria decumbens*, que foi o equivalente a 4.270 kg a 10.430 kg de leite.ha⁻¹, para lotação variando de 1,9 a 3,3 vacas.ha⁻¹. Em experimento com capim-mombaça, Martinichen (2003) observou produção de 18 kg a 18,3 kg por vaca.dia⁻¹ em resíduo de 2000 kg MS.

De forma geral, a forrageira utilizada em sistemas de produção com manejo rotacionado é o capim-mombaça (*Panicum maximum*). O capim-mombaça originária da África, e foi introduzida no Brasil em 1984. Foi selecionado inicialmente na Embrapa Gado de Corte e lançado comercialmente em 1993 por esta Instituição de Pesquisa, pelo Instituto Agrônomo do Paraná e parceiros (EMBRAPA, 1993).

A cultivar Mombaça é uma planta cespitosa de porte alto, podendo chegar a altura de 1,7m, com as folhas largas e eretas quebrando nas pontas e possuindo pouca pilosidade na bainha e lâmina foliar, sendo os pelos curtos e duros. Seus colmos são glabros e sem cerosidade, a inflorescência é do tipo panícula. As ramificações primárias na base da inflorescência são curtas e as secundárias, longas, ocorrendo apenas nas ramificações primárias inferiores. As Espiquetas são glabras, distribuídas uniformemente pelas ramificações, apresentando poucas manchas roxas. O verticilo é piloso (Jank et al., 2010).

Assim como a maioria dos cultivares de *P. maximum*, é bastante eficiente no uso do fósforo, havendo maior aplicação desse nutriente na implantação em relação a manutenção da pastagem, já que com o desenvolvimento do dossel ocorre a diminuição

do nível crítico de fósforo. Como o nitrogênio é o principal modulador de crescimento em plantas forrageiras, a sua utilização tanto para implantação quanto manutenção das pastagens torna-se imprescindível. O capim-mombaça apresenta boa resposta à adição de N no solo. Por tanto, essa cultivar apresenta desenvolvimento satisfatório em sistemas de manejo mais intensivos e com altas taxas de lotação. Nesse sentido o acúmulo de biomassa passa a ser dependente do acréscimo de nutrientes ao solo e o N torna-se essencial para a manutenção da produtividade (EMBRAPA, 1993; Jank et al., 2010).

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa descritiva, na forma de um estudo de caso na propriedade “Sitio Pasto da Casa” no município de São João Del-Rei/MG. A propriedade encontra-se nas seguintes coordenadas geográficas LAT: 21°22'28.62”S; LOG: 44°24'47.51”O e altitude de 975 m..

A região é de clima ameno onde a temperatura máxima gira em torno de 29 °C e mínima em torno de 12 °C, a precipitação se inicia no final de setembro e se estende até meados de abril, com precipitação anual em torno de 1.130 mm (INMET- Instituto Nacional de Meteorologia).

A avaliação das pastagens da propriedade foi realizada de acordo com os seguintes itens:

- 1) Tipo de pastagem utilizada: nessa avaliação as pastagens foram classificadas como nativa (predominância de plantas forrageiras nativas da região) e cultivada (pastagem formada com forrageira exótica);
- 2) Forrageira predominante nas áreas de pastagem;
- 3) Área destinada a pastagens: somente foram quantificadas as áreas utilizadas para pastejo, excluindo-se áreas destinadas a lavouras, mesmo que para uso em silagem, capineiras;
- 4) Tipo de sistema de pastejo: os sistemas foram classificados como lotação contínua com taxa de lotação fixa, lotação contínua com taxa de lotação variável e lotação intermitente;
- 5) Produtividade de forragem por hectare: para que se pudesse estimar a produção de forragem um quadrado de $0,25\text{m}^2$ foi alocado em 6 piquetes usados como referencia escolhidos ao acaso através de sorteio e foram acondicionados em sacos plásticos e no laboratório de Forragicultura/DEZOO foram pesados (matéria verde) e posteriormente acondicionados em sacos de papel e levados a estufa de ventilação forçada a 55°C por 72 horas. A partir da diferença entre o peso verde e o peso seco determinou-se a produção de matéria seca por hectare (MS/ha); Acompanhou-se a altura de entrada e saída de cada piquete nas áreas de acompanhamento do crescimento da forragem;

- 6) Taxa de lotação das pastagens: A taxa de lotação foi calculada em Unidade Animal por hectare;
- 7) Oferta e disponibilidade de forragem: calculada a partir da produção de forragem e da taxa de lotação;
- 8) Produção animal por hectare: Litros de leite produzido por área de pastagem;
- 9) Quantidade de adubo aplicado por ano nas áreas de pastagem ou de lavoura destinada a conservação de forragem (silagem e fenação);
- 10) Fertilidade solo (estimada a partir de coleta e análise química do mesmo – Tabela 1).

Após o levantamento das informações foi sugerido estratégias de manejo que visa a utilização de altura de entrada no sistema rotacionado (capim-mombaça – *Panicum maximum*) já existente em relação ao uso de dias fixos para descanso e ocupação dos pastos. Foi implantado um novo sistema rotacionado (também com capim-mombaça). Os dados foram avaliados de forma descritiva de modo a se gerar estratégias de ação para melhoria na produção de forragem, e conseqüentemente na produção de leite da propriedade.

RESULTADOS

IDENTIFICAÇÃO E DIAGNOSTICO DA PROPRIEDADE

Os proprietários da atividade são os irmãos Rafael e Nei, possuem 28 e 26 anos de idade respectivamente, com ensino superior completo e em curso. Mantem a atividade leiteira como principal fonte de renda. Os produtores são associados a sindicatos rurais da região onde junto a Emater, Universidade Federal de São João Del-Rei e Epamig, buscam conhecimento para somarem as rotinas de melhoria da atividade tocada por eles. Todo gerenciamento financeiro, zootécnico e índices de produção são acompanhado para avaliação do desempenho da atividade. Os recursos financeiros usados são fonte de créditos rurais e recursos próprios.

A propriedade explorada pelos pecuaristas é chamada “Sítio Pasto da Casa” pertence ao município de São João Del-Rei e esta 20 km antes da cidade de Madre de Deus de Minas. Localiza-se em uma região com vários laticínios e um acesso privilegiado para várias outras empresas de lácteos de outros municípios compradores de produtores vizinhos, assim como esta em um centro de produção de grãos, rico em maquinários para mecanização terceirizada e próxima a varias opções de mercado fornecedor de insumos.

Caracterização dos recursos produtivos da propriedade

Caracterização da propriedade

A propriedade exerce a produção de leite com todas as fases de cria, recria e lactação. Existe a produção de alimentos volumosos para conservação, cultura anual de inverno e produção de grãos. Com uma produção média diária atualmente de 825 litros de leite, e antes da intervenção era de 687 litros.

Com uma área total de 66 ha o Sítio Pasto da casa se encontra rodeado por uma cobertura vegetal original de uma transição da Mata Atlântica com o Cerrado, possui uma área de reserva legal de 20,4% da área total, totalizando 18 ha de área preservada.

Os 50,30% de pastagem cultivada (exóticas) da propriedade era composta em sua maioria por *Brachiaria decumbens* (Tabela 1). A propriedade era dividida em dois sistemas de pastejo para as vacas de leite, sendo um rotacionado e outro contínuo (área de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu de 5,8 ha).

A propriedade possuía 12,6 ha de área de lavouras de grãos anuais (safra) que são cultivados para produção de silagem. Na Tabela 1, observa-se a caracterização das áreas de pastagem da propriedade.

Tabela 1 – Caracterização da pastagem da propriedade

Forragem (espécie ou cultivar)	Estado da pastagem	Capacidade de suporte (UA)	Área	
			ha	%
<i>Brachiaria decumbens</i>	Degradação	0,50	15,1	45,5
<i>Brachiaria decumbens</i>	Degradação	0,50	7,9	23,8
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	Degradação	0,50	5,8	17,5
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	Reforma nova e implantação recente	10	4,4	13,2

Observa-se na Tabela 1 que a propriedade já apresentava um sistema de produção a pasto do tipo pastejo rotacionado, entretanto, este não estava sendo manejado de forma correta. Esse sistema possuía 26 piquetes de 696 m², com capim-

mombaça, manejado com 1 dia de ocupação e 26 dias de descanso, trocava-se os animais de piquete a cada 24 horas sem nenhum outro tipo de critério. Assim, para que se pudesse estabelecer estratégias de manejo visando aumento na produção de forragem foi realizada análise do solo na área em que já havia capim-mombaça, bem como em uma outra área onde o proprietário pretendia fazer um outro sistema de pastejo rotacionado. Os resultados das análises de solo e suas interpretações, para as duas áreas, estão apresentados nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

Tabela 2 - Resultado de análise química de solo da camada de 0-20 cm antes da intervenção

Determinações			Rotacionado implantação recente	Rotacionado já existente
M.O	Mat.Organica(Oxi- Red)	dag/dm ³	3,1	3,6
pH	(agua-Relação 1:2,5)	unid	5,8	6
P	(Mehlich-1)	mg/dm ³	4,2	8,6
K	(Mehlich-1)	mg/dm ³	82	117
Ca	(Kcl-1 mol/L)	cmolc/dm ³	4,3	5
Mg	(Kcl-1 mol/L)	cmolc/dm ³	1,0	1,0
Al	(Kcl-1 mol/L)	cmolc/dm ³	0,00	0,00
H+Al	(Acetato de Cálcio)	cmolc/dm ³	3,80	4,10
S.B.	(Soma de bases)	cmolc/dm ³	5,51	6,30
C.T.C.	(C.T.C.)	cmolc/dm ³	9,31	10,40
V%	(Saturação de bases)	%	59	61

A partir da interpretação dos resultados de análise de solo (Tabela 3), utilizando-se o programa Fertipasto, houve recomendação de adubação para os rotacionados de capim-mombaça.

Tabela 3 – Interpretação de análise de solo

Interpretação de análise de solo		
Item	Rotacionado implantação recente	Rotacionado já existente
Matéria Organica	Médio	Bom
Ca ²⁺ trocável	Muito Bom	Muito Bom
Mg ²⁺ trocável	Bom	Bom
Acidez trocável (Al ³⁺)	Muito Bom	Muito Baixo
pH (agua)	Bom	Bom
C.T.C. efetiva	Bom	Bom
Saturação por Al ³⁺	Muito Bom	Muito Baixo
Saturação por bases	Médio	Bom
K ⁺ disponível	Bom	Bom
P disponível (argila)	Baixo	Médio
P disponível (P-remanescente)	Baixo	Bom

Histórico e uso da área do módulo de pastejo rotacionado já existente

Anteriormente manejo de agricultura na área de para produção de volumoso para produção de conservado, formação de *Panicum maximum* cv. Mombaça há 8 anos, com manejo de preparação do solo convencional revolvendo, nivelando, semeando a lanço e cobrindo as sementes com arrasto de um galho de árvore. Não houve adubação no plantio e nenhum embasamento de resultado de amostragem de solo e orientação técnica. Sempre foi usado em pastejo rotacionado, onde se buscou no decorrer dos anos a melhoria da fertilidade com análise de solo praticamente anuais e adubações de

correção. Atualmente está em bom estado de conservação, sem sinais claros de degradação.

Espécie atual: *P. maximum* cv. Mombaça.

Lotação durante o uso em 1,8ha de pastagem: 12 UA

Estado atual da pastagem: Bom estado de conservação, bem formada e com manejo ajustado. Pastejo rotacionado corrigindo todo ano a fertilidade do solo.

Topografia: Plano

Conservação/erosão: Solo muito bem coberto, não há sintomas de erosão ou qualquer tipo de degradação do solo.

Impedimentos físicos: Nenhum

Impedimentos químicos: Listados segundo análise de solo (Tabela 2).

Disponibilidade de água: Bebedouro artificial instalado na área de sombra/descanso dos animais.

Pragas: Presença sem muitos danos de cigarrinha das pastagens.

Invasoras: Sem plantas invasoras constatadas.

Os resultados da análise química do solo no módulo de pastejo rotacionado já implantado estão apresentados na Tabela 2. Segundo resultados de análise do programa FertPasto, não houve necessidade de aplicação de calcário e potássio, sendo necessários, 90 e 110 kg de fósforo/ha, na área de pastejo rotacionado já implantado e na área de implantação recente, respectivamente.

Na Tabela 4 são apresentados os dados de massa de forragem na área onde já havia manejo intensivo no pastejo rotacionado antes da intervenção realizada nesse trabalho. Vale destacar, que não foi possível estimar a massa de forragem/ha na de implantação nova do sistema de pastejo rotacionado devido ao fato dessa área anteriormente ser utilizada para plantio de milho para silagem.

Tabela 4: Massa de forragem no sistema de pastejo rotacionado já existente na propriedade antes da intervenção.

Massa de forragem	Massa de forragem pré-pastejo (90 cm) kg/ciclo/ha	Massa de forragem pré-pastejo (90 cm) kg total
Matéria seca total	1800	18468

Histórico e uso da área do módulo de pastejo rotacionado com implantação após a intervenção

Área usada recentemente como agricultura para produção de forragem para uso como conservada, implantação de *Panicum maximum* cv. Mombaça no dia 28/12/16, com manejo de preparação do solo convencional revolvendo, nivelando, semeando a lanço e cobrindo as sementes com grade leve. As recomendações de adubação foram seguidas segundo a interpretação dos resultados de análise de solo

(Tabela 3). O pastejo rotacionado foi implantado buscando alto nível de tecnológico para obter maiores produções na área. Atualmente está em bom estado de conservação.

Espécie atual: *P. maximum* cv. Mombaça.

Lotação durante o uso em 2,4ha de pastagem: 12 UA

Estado atual da pastagem:

Bom estado de conservação, bem formada e com manejo ajustado. Pastejo rotacionado, buscando-se corrigir todo ano a fertilidade do solo.

Topografia: Plano

Conservação/erosão: Solo muito bem coberto, não há sintomas de erosão ou qualquer tipo de degradação do solo.

Impedimentos físicos: Nenhum

Impedimentos químicos: Listados segundo análise de solo (Tabela 2).

Disponibilidade de água: Deficiente em ponto de bebedouro, apenas um. Local sem área de sombreamento para os animais.

Pragas: Presença sem muitos danos de cigarrinha das pastagens.

Invasoras: Sem plantas invasoras constatadas.

DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES FÍSICOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO NA PROPRIEDADE

O solo predominante na propriedade é um Latossolo Vermelho Amarelo de textura argilosa (EMBRAPA, 2006)

Nas Tabelas 5 e 6, são apresentados, respectivamente os dados da caracterização de relevo e aptidão agrícola da propriedade. A caracterização de relevo foi realizada por experiência prática do produtor.

Tabela 5 – Caracterização da declividade da propriedade

Configuração	Grau de limitação	Área (ha)
Plano	Nulo	6,4
Suavemente ondulado	Leve	52,9
Moderadamente ondulado	Moderado	5,5
Ondulado	Forte	1,2
Fortemente ondulado	Muito forte	0
Montanhoso	Extremamente forte	0
Escarpado	Extremamente forte	0

Tabela 6 – Caracterização da aptidão agrícola da propriedade.

Aptidão agrícola	Área	
	Hectare	%
Classe I (boa)	41	62
Classe II (regular)	5	7,6
Classe III (restrita)	20	30,4
Classe IV (desfavorável)	0	0

Suscetibilidade a erosão e controle: Nas áreas de pastagem em degradação o solo esta com media exposição e média erosão, nas mesmas áreas existem piscinas para contenção de agua de enxurrada.

Caracterização dos recursos hídricos

A propriedade possui dois córregos que circulam toda a área de pastagem e uma represa proporcionando bebedouros naturais, cada rotacionado possui bebedouros artificiais abastecidos por roda d'água e poço semi-artesiano.

Levantamento das benfeitorias e instalações

As benfeitorias e instalações da propriedade estão apresentadas nas Tabelas 7 e 8, respectivamente. Observa-se que houve aumento expressivo na quantidade de cercas após a intervenção (Tabela 7), o que é explicado pela implantação de um novo sistema rotacionado. Também foi adquirido um gerador de energia após a implantação do novo sistema de pastejo rotacionado e melhoria do manejo do sistema já existente (Tabela 8).

Tabela 7 - Benfeitorias e instalações da propriedade antes e depois da intervenção

Item	Fevereiro 2016 a janeiro 2017 (antes da intervenção)		Fevereiro 2017 a janeiro 2018 (depois da intervenção)	
	Quantidade	Vida útil	Quantidade	Vida útil
Sala de ordenha	1	20	1	20
Curral de manejo	1	5	1	5
Cercas (m)	4740	3	9250	6
Poço	1	8	1	8

Tabela 8 - Maquinários da propriedade antes e depois da intervenção

Item	Maquinários fevereiro2016 a janeiro2017 (antes da intervenção)		Maquinários fevereiro2017 a janeiro2018 (depois da intervenção)	
	Quantidade	Vida útil	Quantidade	Vida útil
Ordeneira	1	10	1	10
Tanque de expansão	1	12	1	12
Aparelho cerca elétrica	2	3	2	3
Picador de forragem	1	6	1	6
Botijão de sêmen	1	12	1	12
Bomba costal	1	3	1	3
Roçadeira costal	1	3	1	3
Gerador de energia	–	–	1	6

INTERPRETAÇÃO DO DIAGNOSTICO DA PROPRIEDADE

Descrição dos principais fatores limitantes para exploração da pecuária

- ✓ Área de 26 ha de pastagens em processo de degradação.
- ✓ Solos com baixa fertilidade natural.
- ✓ Pastagens com poucas divisões e com baixo nível de intensificação.
- ✓ Indisponibilidade de recursos financeiros próprio para realizar todas as reformas necessárias, visto que, não possui maquinário próprio sendo necessária a terceirização.

Descrição dos principais fatores favoráveis

- ✓ Disponibilidade de água em quantidade e qualidade.
- ✓ Proximidade a centros urbanos.

- ✓ Todo terreno sem restrição a mecanização (topografia e impedimentos físicos).
- ✓ Área de reserva legal dentro do exigido pela legislação ambiental.

Descrição das principais alternativas

- ✓ Vocação para a exploração intensiva de pecuária de leite, podendo lançar mão de sistemas de integração lavoura-pecuária em parte da área e também irrigação.

Descrição das recomendações gerais para a propriedade

- ✓ Manter em manutenção e manejo adequado os dois módulos de pastejo rotacionado já existente e o implantado após as interferências, afim de, continuar e aumentar a intensificação de pastagem proporcionando maior lotação animal conseqüentemente maior produção por área.
- ✓ Implantar mais um módulo de pastejo rotacionado intensivo para garantir mais animais e produção de forragem para as vacas em lactação.
- ✓ Recuperar as outras áreas em degradação estudando a opção de se usar o sistema de integração lavoura-pecuária com a intenção de se reduzir os custos de implantação, após a formação, usar como manutenção

adubações periódicas e manejo de pastejo rotacionado ou intermitente com as demais categorias animal da propriedade.

- ✓ Aumentar e intensificar as áreas de produção de forragem para os períodos críticos, melhorando a fertilidade da área para silagem e implantando um canavial para garantir volumoso a todos os animais já presentes no sistema e também a todos que iram compor devido à melhoria da capacidade de suporte de toda a propriedade.

Principais fatores limitantes

- ✓ Manejo incorreto no controle de crescimento do pasto, prejudicando a produção e principalmente a qualidade de forragem produzida.

Principais fatores favoráveis

- ✓ Boa infraestrutura de cercas, água, área de sombreamento topografia favorável a conservação do solo e para mecanização.

Principais alternativas

Alternativa de recuperação/manejo da pastagem:

- ✓ Adequação do manejo para controle de altura de entrada e saída dos animais de cada piquete. Acompanhar a evolução e corrigir a fertilidade do solo todo ano

através de análise química do mesmo com acompanhamento técnico na área específica para recomendações corretivas.

ESTRATÉGIAS DE AÇÃO

Após o diagnóstico, estabeleceu-se estratégias de ações que visaram o aumento da produção na área em que já havia o sistema rotacionado, bem como para aquela em que ainda se iria se implementar um novo sistema. Assim, foi realizado adubação de acordo com os resultados da análise de solo e se estabeleceu estratégias de manejo baseado em altura de entrada e saída do capim-mombaça, deixando-se de adotar dias fixos para início e término dos ciclos de pastejo no módulo de pastejo rotacionado já existente. Assim, adotou-se altura de 90 cm para pré-pastejo e de 40 cm no pós-pastejo em ambos os sistemas.

Para o sistema de pastejo rotacionado implantado após a interferência do estudo foi realizada a correção do solo, semeadura do capim-mombaça 28/12/2016 e divisão do pasto em 30 piquetes com 748 m² cada.

A propriedade é destinada somente a produção de leite. Na Tabela 9 estão apresentados os dados referentes ao rebanho antes de depois da adoção de novas estratégias de manejo em pastos rotacionados. Nota-se que houve aumento expressivo no número de animais, o que é um indicativo de que adubação de pastos e o manejo correto promovem maior produção de massa de forragem com consequente aumento na produção animal, principalmente devido ao melhor aproveitamento da área. A taxa de

lotação animal em unidade animal (UA) nas áreas de pasto da propriedade subiu de 0,95 UA/ha para 2,25.

Tabela 9 - Descrição do rebanho de fevereiro de 2016 a janeiro de 2018:

Categoria	UA*/ha	Fevereiro2016 a janeiro2017	Fevereiro2017 a janeiro2018
		(antes da intervenção)	(depois da intervenção)
Número de animais			
Vacas lactantes	1,10	20	48
Vacas secas	1,00	4	11
Novilhas + 12 meses	0,60	4	3
Bezerras – 12 meses	0,54	4	13
Total	UA	30,56	72,62
Lotação	UA/ha	0,95	2,25

*UA = Unidade Animal, que corresponde a 450kg.

Na Tabela 10 são apresentados os recursos humanos utilizados na propriedade. Observa-se que houve aumento no número de funcionários depois da prática de melhoria de manejo das áreas. Isso é indicativo de que áreas com maior produção de forragem e manejadas de forma adequada devem ser pastejadas por um maior número de animais, o que de fato ocorreu (Tabela 9), havendo necessidade de aumento da mão de obra para manejo dos animais (Tabela 10).

Tabela 10 - Mão de obra da propriedade antes e depois da intervenção

Especificação	Fevereiro 2016 a janeiro 2017	Fevereiro 2017 a janeiro 2018
	(antes da intervenção)	(depois da intervenção)
Familiar	2	2
Permanente	1	2

Recomendações/Aplicações para o módulo de pastejo rotacionado já existente antes da intervenção

Realizou-se apenas a adubação nitrogenada no decorrer do uso do pasto pelos animais no primeiro ano, já no segundo ano houve a aplicação de esterco bovino como fonte de matéria orgânica. Segundo interpretação da análise de solo, a recomendação de fazer adubação de fósforo não foi realizada por impossibilidade de incorporação. Os demais nutrientes foram adicionados por aplicação superficial no solo.

As orientações recomendadas no manejo da forragem foram para acompanhar o crescimento do dossel e permitir a entrada dos animais na altura mais próxima a 90 cm, com uma lotação adequada para que o resíduo ficasse por volta de 45 cm em um dia de ocupação. Essas orientações foram plenamente adotadas.

A adubação nitrogenada passou a ser realizada no final da tarde e sempre que possível após chuva ou possibilidade iminente de chuva no dia.

Outras estratégias vem sendo levadas em consideração, tais como:

- ✓ Considerar a possibilidade de aplicação de esterco bovino da própria propriedade ou comprada como cama de frango, na intenção de recuperar e aumentar a matéria orgânica do solo extraída pelo consumo do pasto pelos animais, melhorando a estrutura física do solo.

- ✓ Aumentar os pontos de fornecimento de água em toda área diminuindo o deslocamento dos animais.
- ✓ Aplicar alto nível tecnológico (adubação) para conseguir altas taxas de UA e maior produção de leite por ha. Com isso se consegue diluir custos fixos exigidos pelo sistema deixando a atividade mais atraente (Tabelas 11 e 12).

Tabela 11 – Custos operacionais (terceirizados) no sistema de pastejo rotacionado já existente antes das intervenções

Custos operacionais de maquinas			
Operação	Valor hora trabalhada (R\$)	Custo/ha (R\$)	Custo total (R\$)
Aplicação/carregamento de esterco	85,00	318,75	637,50

Tabela 12 – Custos com insumos de formação e manutenção do sistema de pastejo rotacionado já existente na propriedade antes da intervenção

Item	kg/ha.ano ⁻¹	R\$/kg	Valor total (R\$)
Ureia	749	1,65	2471,70

Na Tabela 13 são apresentados os dados de produção de forragem no período de novembro de 2017 a fevereiro de 2018, durante o uso da área de pastagem.

Tabela 13 – Produção de forragem no período de uso do módulo de pastejo no intervalo de novembro de 2017 a fevereiro de 2018 no módulo de pastejo rotacionado já implantado antes das intervenções

Massa de forragem	Massa de forragem pré-pastejo (90 cm) kg/ciclo/ha	Massa de forragem pré-pastejo (90 cm) kg total
Matéria seca total	4636	42560

Na Tabela 14 são apresentados os dados de rebanho, área e rentabilidade por área no período de novembro de 2017 a fevereiro de 2018.

Tabela 14 – Número de vacas em lactação no período (novembro de 2017 a abril de 2018), tamanho da área utilizada, produção total na área utilizada, litros de leite (150 dias) e rentabilidade na área em reais (produção total na área menos custos de manutenção do pasto).

Numero de vacas	Área (ha)	Produção (litros)	R\$/litro	Rentabilidade (R\$)
20	1,8	43200	1,14	46.776,30

Recomendações/Aplicações para o módulo de pastejo rotacionado implantado após a intervenção

Segundo interpretação da análise de solo, a recomendação de adubação de fósforo foi realizado no momento do plantio e incorporado ao solo junto com a semente, após o preparo total do solo. A pastagem foi implantada dia 28/12/2016 e foram feitas 30 divisões de 748 m².

Aplicação de nitrogênio foi realizada como cobertura no rotacionado recém implantado na dosagem de 50 kg/ha (100 kg de ureia) junto com 75 kg/ha de K₂O (125 kg de cloreto de potássio) 40 dias após a implantação, por volta de 75 dias após o estabelecimento foi realizado um corte com baixa pressão de pastejo no intuito de evitar um alto crescimento pela vedação do pasto com duração de 30 dias, não houve adubação nitrogenada após a saída dos animais por não haver mais chuvas regulares na época.

As orientações recomendadas no manejo do pasto foram para acompanhar o crescimento do dossel e permitir a entrada dos animais na altura mais próxima a 90 cm, com uma lotação adequada para que o resíduo ficasse por volta de 45 cm em um dia de ocupação. Reiniciou o uso no dia 15/10/17, com 57 vacas ficando a parte da noite no piquete e durante o dia algumas recebiam como volumoso silagem de milho, essa alta lotação teve a intenção de corrigir a altura de resíduo do capim mombaça próximo a 45 cm de altura, devido ao alto crescimento do dossel durante o período de estabelecimento da formação do pasto. Após a saída dos animais de cada piquete aplicou-se a dosagem

de 5 kg de nitrogênio (10 kg de ureia) por piquete, sempre que possível após chuva ou possibilidade iminente de chuva no dia.

Assim como para o rotacionado algumas recomendações devem ser levadas em consideração, tais como:

- ✓ Considerar a possibilidade de aplicação de esterco bovino da própria propriedade ou comprar cama de frango, na intenção de recuperar e aumentar a matéria orgânica do solo extraída pelo consumo do pasto pelos animais, melhorando a estrutura física do solo.
- ✓ Aumentar os pontos de fornecimento de água em toda área diminuindo o deslocamento dos animais, assim como área de sombra.
- ✓ Aplicar alto nível tecnológico (adubação) para conseguir altas taxas de UA e maior produção de leite por ha. Com isso, conseguir diluir custos fixos exigidos pelo sistema deixando a atividade mais atraente (Tabelas 15 e 16).

Tabela 15 – Custos operacionais (terceirizados) no sistema de pastejo rotacionado implantado após as intervenções do estudo

Custos operacionais de máquinas			
Operação	Valor hora trabalhada (R\$)	Custo/ha (R\$)	Custo total (R\$)
Grade aradora	110,00	225,00	540,00
Grade niveladora	55,00	110,00	264,00

Maquina de distribuir semente e adubo	55,00	46,00	110,00
Grande leve para tampar demente	55,00	55,00	132,00

Tabela 16 – Custos com insumos de formação e manutenção do módulo de pastejo rotacionado implantado após as intervenções

Item	Quantidade/ha.ano (kg)	Valor médio do kg	Valor total (R\$)
Super Simples	625	0,80	1.200,00
Cloreto de Potassio	125	1,50	450,00
Ureia (cobertura)	100	1,60	384,00
Ureia (manutenção)	720	1,65	2.851,20

Na Tabela 17 são apresentados os dados de produção de forragem no período de uso do pasto no intervalo de novembro de 2017 a fevereiro de 2018.

Tabela 17 – Produção de forragem no período de novembro de 2017 a fevereiro de 2018 do módulo de pastejo rotacionado implantado após as intervenções

Massa de forragem	Massa de forragem pré-pastejo kg/ciclo/ha	Massa de forragem pré-pastejo kg total
Matéria seca total	11.560	138000

Na Tabela 18 são apresentados os dados de rebanho, área e rentabilidade por área no período de novembro de 2017 a fevereiro de 2018.

Tabela 18 – Número de vacas em lactação no período (novembro de 2017 a abril de 2018), tamanho da área utilizada, produção total na área utilizada, litros de leite (150 dias) e rentabilidade na área em reais (produção total na área menos custos de manutenção do pasto) no módulo de pastejo implantado após as intervenções

Lotação	Área (ha)	Produção (litros)	R\$/litro	Rentabilidade (R\$)
26	2,4	56160	1,14	61.171,20

CONCLUSÃO

O investimento em reforma e intensificação de pastagens aumenta a produção de leite e conseqüentemente a renda bruta para o produtor. A prática de melhoria do manejo de pastagens garante maiores produções por hectare, aumento de capacidade de suporte e diluição de custos fixos.

REFERÊNCIAS

ABDALLA, A.L.; LOUVANDINI, H.; BUENO, I C S.; VITTI, D.M.S.S.; MEIRELLES, C.F; GENNARI, S.M. Constraints to milk production in grazing dairy cows in Brazil and management strategies for improving their productivity. **Preventive Veterinary Medicine**, v.38, p. 217-230, 1999.

ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. FNP Consultoria/Agros Comunicação, São Paulo, SP. 2010, 412p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

EMBRAPA GADO DE CORTE. **Mombaça**. Campo Grande, MS, 1993. 1 folder.

FELLET, V.K.; GALAN, V.B. Diagnóstico e acompanhamento financeiro da atividade leiteira. Preços agrícolas, mercados e negócios agropecuários, Piracicaba, v.14, n.160, p.14-17, fev. 2000.

HOUTERT, M.F.J.V; SYKES, A.R. Enhancing the profitability of pasture-based dairy production in the humid tropics through improved nutrition. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 38, p. 147-157, 1999.

JANK, L., MARTUSCELLO, J.A. RESENDE, R.M.S..PanicummaximumJacq. In: FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO

MARTINICHEN, D. **Efeito da estrutura do capim Mombaça sobre a produção de vacas leiteiras.** Curitiba, 2003, 75 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Produção Vegetal) -Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

PEYRAUD, J.L.; DELABY, L.; DELAGARDE, R.; PARGA, J. Effect of grazing management, sward state and supplementation strategies on intake, digestion and performances of grazing dairy cows. XXXVI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais.** Porto Alegre, 1999

STOBBS, T.H.; MINSON, D.J. Measurement of performance, behavior and metabolism of grazing cows. Ed.:TERNOUTH, J.H. In: **Dairy Cattle Research Techniques.** Queensland,1983, p. 187-211.