

JEFFERSON DE PAULA VARGAS

IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ROTAÇÃO DE PASTAGENS PARA
BOVINOS LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE MEDICI/RO -
RELATO DE CASO

Ji-Paraná

2024

JEFFERSON DE PAULA VARGAS

IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ROTAÇÃO DE PASTAGENS PARA
BOVINOS LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE MEDICI/RO -
RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário
São Lucas Ji-Paraná como requisito
parcial para obtenção de grau de
engenheiro agrônomo.

Prof. Orientador: Me. Celso Pereira de
Oliveira

Ji-Paraná

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

V297i Vargas, Jefferson de Paula.

Implantação de sistema de rotação de pastagens para bovinos leiteiros no município de Presidente Medici/RO - relato de caso. / Jefferson de Paula Vargas. – Ji-Paraná, 2024.
29 p.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Agronomia) – Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2024.

Orientador: Prof. Me. Celso Pereira de Oliveira.

1. Adubação. 2. Análise de solo. 3. Dimensionamento de piquetes. I. Oliveira, Celso Pereira de. II. Título.

CDU 633.2.03:636.2(811.1)

JEFFERSON DE PAULA VARGAS

**IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ROTAÇÃO DE PASTAGENS PARA BOVINOS
LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE MEDICI/RO - RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro
Universitário São Lucas Ji-Paraná como requisito parcial para
obtenção de grau de engenheiro agrônomo.

Prof. Orientador: Me. Celso Pereira de Oliveira

Ji-Paraná, 09 de Dezembro de 2024.

Avaliação/ Nota:

BANCA EXAMINADORA

Resultado: Aprovado

Orientador

Prof. Me. Celso Pereira de Oliveira

Centro Universitário São Lucas

Membro da Banca

Prof. Dr. Cristiano Costenaro Ferreira

Centro Universitário São Lucas

Membro da Banca

Prof. Me. Alisson Nunes da Silva

Centro Universitário São Lucas

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que sempre realizou infinitamente mais do que eu poderia imaginar em minha vida. Sou imensamente grato a todos os amigos e colegas de trabalho que me apoiaram e caminharam ao meu lado durante essa jornada.

À minha família, minha esposa Aline Débora e minha filha Olívia Vargas, meu amor e reconhecimento eternos; aos meus pais e ao meu irmão, que sempre me apoiaram com amor e dedicação, muito obrigado.

Registro também minha profunda gratidão à família Montanari, que gentilmente abriu as portas de sua propriedade e se dedicou a aplicar todo o planejamento com precisão e comprometimento.

Agradeço profundamente também a cada professor que, ao longo do curso, se dedicou a transmitir conhecimento e me capacitar da melhor forma possível. Em especial, deixo minha sincera gratidão e estima ao meu orientador, professor Celso Pereira, cujo apoio e orientação foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

RESUMO

Relato das etapas de implantação de pastagem rotativa para vacas leiteiras em uma área de 1,32 ha, envolvendo análise de solo, calagem, adubação, escolha de forrageira e parcelamento em 28 piquetes. Verificou-se a necessidade de cálculo de calagem e adubação, pois um sistema superintensivo de manejo requer uma saturação de bases (V%) de 80% segundo metodologia “balde cheio” EMBRAPA. Uma análise inicial de solo indicou uma saturação de 24,016% e uma CTC (capacidade de troca catiônica) de 4.986 cmol/dm³, constatou uma dosagem 3,36 ton/ha considerada muito alta, assim, no primeiro momento, aplicou-se 2,5 toneladas/ha de calcário dolomítico com PRNT de 83%. A análise do solo mostrou baixo teor de fósforo (P) com 2,55 mg/dm³; sendo aplicada uma dose de 95 kg de P₂O₅. O teor de potássio (K) foi adequado para implantação, com 101,00 mg/dm³ (5,181% da SB). Ao final do primeiro ano e início do segundo, uma nova análise de solo revelou uma saturação de bases (V%) de 55,129% e uma CTC de 7,094 cmol/dm³, com uma necessidade de reaplicação de calcário dolomítico (1,5 ton/dm³). ha). O teor de fósforo aumentou para 5,35 mg/dm³; com o objetivo de atingir 15,0 mg/dm³, aplica-se mais 100 kg de P₂O₅. O teor (K) aumentou para 146.140 mg/dm³, mantendo-se adequado. Foram aplicadas oito toneladas de estercó bovinos. No terceiro ano, a saturação de bases atingiu 75,346%, eliminando a necessidade de calagem. O teor de P subiu para 12.911 mg/dm³, com aplicação adicional de 70 kg de P₂O₅. A teor de K ocorre em níveis adequados. A adubação nitrogenada foi aplicada anualmente (500 kg/ha).

Palavras-chave: adubação, análise de solo, dimensionamento de piquetes.

ABSTRACT

Report on the stages of implementation of rotational pasture for dairy cows in an area of 1.32 ha, involving soil analysis, liming, fertilization, selection of forage and division into 28 paddocks. It was found necessary to calculate liming and fertilization, since a super-intensive management system requires a base saturation (V%) of 80% according to the EMBRAPA "full bucket" methodology. An initial soil analysis indicated a saturation of 24.016% and a CEC (cation exchange capacity) of 4,986 cmol/dm³, and found a dosage of 3.36 tons/ha considered very high, so, at first, 2.5 tons/ha of dolomitic limestone with a PRNT of 83% were applied. Soil analysis showed low phosphorus (P) content with 2.55 mg/dm³; a dose of 95 kg of P₂O₅ was applied. The potassium (K) content was adequate for implementation, with 101.00 mg/dm³ (5.181% of SB). At the end of the first year and beginning of the second, a new soil analysis revealed a base saturation (V%) of 55.129% and a CTC of 7.094 cmol/dm³, with a need to reapply dolomitic limestone (1.5 tons/dm³). ha). The phosphorus content increased to 5.35 mg/dm³; in order to reach 15.0 mg/dm³, an additional 100 kg of P₂O₅ were applied. The (K) content increased to 146,140 mg/dm³, remaining adequate. Eight tons of cattle manure were applied. In the third year, the base saturation reached 75.346%, eliminating the need for liming. The P content increased to 12,911 mg/dm³, with an additional application of 70 kg of P₂O₅. The K content was at adequate levels. Nitrogen fertilization was applied annually (500 kg/ha).

Keywords: fertilization, soil analysis, paddock sizing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa dos Piquetes	16
Figura 2. Correção e adubação de implantação.....	18
Figura 3. Plantio de Eucalipto nas áreas de lazer	19
Figura 4. Animais pastejando nos piquetes.....	22
Figura 5. Sombreamento artificial	23

Sumário

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS GERAIS.....	11
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3	REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1	Importância da Bovinocultura de Leite	12
3.2	Manejo de Pastagem.....	13
3.3	Brachiaria brizantha cv. Piatã.....	13
3.4	Sistema de rotação de pastagens	14
3.5	Divisão de piquetes.....	14
3.6	Plantio.....	14
3.7	Correção e adubação do solo	15
3.8	Impactos na Produção Leiteira.....	15
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	16
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5.1	Escolha da área.....	20
5.2	Cálculos de calagem e adubação de implantação.....	20
5.2.1	Calagem	20
5.2.2	Adubação.....	21
5.3	Gradagem	22
5.4	Plantio.....	22
5.5	Dimensionamento dos piquetes.....	22
5.5.1	Área de descanso.....	23
6	Resultados primeiro ano.....	24
7	Segundo ano.....	24
7.1	Calagem.....	25
7.2	Adubação.....	25
8	Resultado segundo ano.....	25
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1 INTRODUÇÃO

A produção de leite é uma das principais atividades pecuárias do Brasil, especialmente na região Norte, sendo o estado de Rondônia um dos maiores produtores de leite do país (IBGE, 2023). Porém, a produtividade de um sistema de produção de leite está diretamente relacionada ao manejo adequado da pastagem, que é a principal fonte de alimento do gado.

Como as pastagens representam a principal fonte de alimentação para o rebanho bovino, a produção de leite sofre influência das variações sazonais (GOMES, 2021), o que exige um planejamento adequado por parte do produtor, além da execução eficiente das estratégias planejadas.

Historicamente, o segundo trimestre do ano é caracterizado por uma redução acentuada na produção, devido à chegada do outono e à consequente diminuição na disponibilidade de pastagem. A partir de setembro, com o início da estação chuvosa nas principais regiões produtoras, a produção tende a aumentar, alcançando seu pico entre os meses de dezembro e janeiro (GOMES, 2021).

O sistema de pastejo rotacionado consiste na divisão das áreas de pastagem em piquetes, onde o gado é alternado de um piquete para outro em intervalos definidos, permitindo que as plantas forrageiras tenham tempo para se regenerar antes de serem novamente pastejadas (PEDROSO et al., 2013). Essa prática tem sido amplamente recomendada por pesquisadores e extensionistas agrícolas como uma forma de aumentar a produtividade do rebanho leiteiro e prolongar a vida útil das pastagens (FAVARE et al., 2016).

O objetivo deste trabalho é Implantar um sistema de rotação de pastagens para bovinos leiteiros em uma propriedade no município de Presidente Médici/RO e avaliar seus benefícios e desafios em termos de produção de leite e recuperação de pastagem.

2 OBJETIVOS GERAIS

Implantar um sistema de rotação de pastagens para bovinos leiteiros em uma propriedade no município de Presidente Médici/RO e avaliar seus benefícios e desafios em termos de produção de leite e recuperação da pastagem.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Escolher a área a ser implantada com base em critérios de aptidão do solo e histórico de uso;
- ✓ Selecionar a espécie forrageira mais adequada para o clima e o tipo de solo da região;
- ✓ Planejar os piquetes de pastejo rotacionado visando otimizar o uso da forragem e o descanso das pastagens;
- ✓ Recomendar adubação e calagem baseada na análise de solo para garantir que o manejo seja adaptado às condições locais;
- ✓ Acompanhar o comportamento do rebanho e o impacto inicial no uso das pastagens;
- ✓ Verificar a melhoria na qualidade do solo;
- ✓ Analisar o impacto do sistema de rotação de pastagens na produtividade do rebanho leiteiro na área implantada;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A produtividade da pecuária leiteira é influenciada por diversos fatores, sendo a alimentação, especialmente as pastagens, a principal fonte de nutrição para o gado na região Norte do Brasil (EUCLIDES et al., 2010). O manejo das pastagens, com adoção de técnicas de rotação de pastejo e descanso para rebote da forrageira, associado ao bem estar dos animais, proporciona melhorias no sistema produtivo.

3.1 Importância da Bovinocultura de Leite

A produção de leite no Brasil é de grande relevância no agronegócio, sendo o sexto maior produtor mundial, responsável por 5% da produção global (FAO, 2021). Minas Gerais é o principal estado produtor, contribuindo com 27% da produção nacional de 35,4 bilhões de litros em 2020 (IBGE, 2021). A agricultura familiar desempenha um papel crucial, representando 57% da produção total e 67,2% do efetivo de vacas ordenadas (GOMES, 2021).

O Brasil possui, aproximadamente, 1,2 milhão de estabelecimentos rurais que produzem leite, dos quais, cerca de 955 mil são classificados como de Agricultura Familiar. Dentre eles, 81% contemplam áreas entre 5 hectares e 100 hectares, respondendo por cerca de 89% de toda a produção de leite oriunda da agricultura familiar (GOMES, 2021).

Apesar de sua contribuição significativa para o mercado global, a produtividade média no Brasil ainda é inferior à média mundial (IBGE 2021). As vacas brasileiras produzem cerca de 4 litros por dia, enquanto a média global é de 6,5 litros/dia/vaca. Esse dado reflete desafios de manejo que, se superados, poderiam aumentar ainda mais a competitividade do país no mercado internacional.

Rondônia destaca-se com o maior crescimento percentual da produção de leite entre os estados brasileiros, com aumento de 33% entre 1995 e 2022 (SEBRAE, 2022). A produção é realizada majoritariamente por pequenos produtores, com 88% utilizando tanques de resfriamento coletivos (EMBRAPA, 2021). A assistência é um fator essencial para o aumento da renda dos produtores, sendo que aqueles que recebem visitas técnicas frequentes têm rendimento até 16 vezes maior (LINS; VILELA, 2006). As regiões de Ouro Preto d'Oeste, Ji-Paraná, Cacoal e Presidente Médici são as principais áreas produtoras do estado (SEBRAE, 2022).

3.2 Manejo de Pastagem

No Brasil, práticas erradas de pastejos e a falta de planejamento no uso das áreas de pastagem acarretam problemas, reduzindo a produtividade forrageira e aumentando a necessidade de suplementação alimentar, elevando os custos de produção (VALLE et al., 2015). Segundo Silva et al. (2014), o excesso de animais nas pastagens e o manejo contínuo sem descanso destrói os recursos vegetais e do solo, prejudicando a produtividade.

O uso do solo de forma inconsequente agride e acelera os processos de compactação, erosão e perda de nutrientes, diminuindo a capacidade de suporte das áreas de pastagem, comprometendo a produção de leite nas regiões tropicais, como Rondônia (SILVA et al., 2014). Para diminuir esses efeitos, é necessário adotar práticas adequadas de manejo.

No manejo de pastagens, tem como objetivo a produtividade animal em longo prazo, com estabilidade e persistência das pastagens. Para atingir altos níveis de produção animal, é necessário atender a três condições fundamentais: a) obter alta produtividade de forragem com bom valor nutritivo, preferencialmente com distribuição sazonal que acompanhe as necessidades nutricionais anuais dos animais; b) proporcionar um elevado consumo voluntário pelos animais; e c) garantir uma alta eficiência na conversão alimentar dos animais (NEWTON, 2004).

3.3 Brachiaria brizantha cv. Piatã

O capim-piatã (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã) é uma cultivar de braquiária lançada pela Embrapa em 2007, oferecendo mais uma opção para a diversificação das pastagens no Brasil. Esta cultivar foi escolhido após 16 anos de avaliações realizadas pela Embrapa e seus parceiros, com estudos realizados em várias regiões do país (VALLE et al., 2007).

Nome científico: *Brachiaria brizantha* (Syn. *Urochloa brizantha*) cv. BRS Piatã

Fertilidade do solo: média, alta;

Forma de crescimento: ereto, cespitoso;

Teor de proteína da matéria seca: 11 a 13%;

Produção de forragem: 10 a 18 t. ms/ha/ano;

Pontos de vc/ha: 400-600;

3.4 Sistema de rotação de pastagens

O sistema de rotação de pastagens consiste na divisão do pasto em piquetes menores, permitindo que o pasto tenha tempo de recuperação entre os períodos de pastejo (PEDROSO et al., 2013). Essa prática, segundo Pedroso et al. (2013), tem se mostrado eficaz para prolongar a vida útil das pastagens, melhorar a qualidade da forragem e reduzir a necessidade de suplementação alimentar.

3.5 Divisão de piquetes

Para projetar o número de piquetes, é necessário considerar, o período de descanso do pasto e o período de ocupação do pasto. O período de descanso refere-se à quantidade de dias em que o piquete permanece sem a presença de animais, deixando com que o pasto se rebrote. Já o período de ocupação refere-se ao número de dias em que os animais permanecem no piquete. O período de descanso varia conforme a espécie forrageira, mas também é influenciado pela fertilidade do solo e pelas condições climáticas da região. Cada espécie de forrageira tem um período de descanso recomendado (OLIVEIRA, 2006).

A distribuição dos piquetes deve ser ajustada de acordo com acesso a água e áreas de descanso para os animais. O número de (piquetes) em um sistema de pastejo rotacionado pode ser determinado pela seguinte fórmula (NEWTON, 2000)

$$\text{Número de subdivisões} = (\text{Período de descanso}) / \text{Período de pastejo} + 1.$$

Além de aumentar a produtividade, a rotação de pastagens contribui para a melhoria do solo, uma vez que o descanso adequado permite que as plantas se regenerem e mantenham a cobertura vegetal, diminuindo os riscos de erosão e perda de nutrientes (VALLE et al., 2015).

3.6 Plantio

O plantio deve ser realizado no início do período das chuvas, entre os meses de outubro e novembro. A profundidade ideal de plantio varia entre 2 e 4 cm. As densidades de semadura são ajustadas de acordo com a qualidade das sementes e o método utilizado, sendo recomendados 400 a 600 pontos de VC para condições de plantio adequadas, médias e desfavoráveis, respectivamente (NEWTON, 2004).

3.7 Correção e adubação do solo

A adubação de pastagens é uma prática fundamental para garantir a produtividade e qualidade da forragem, além de melhorar a persistência e o vigor das plantas (SOARES, 2010). Ao fornecer nutrientes essenciais, a adubação potencializa o crescimento e o valor nutritivo da pastagem, garantindo que os animais recebam uma alimentação equilibrada.

No momento da formação da pastagem, é crucial para garantir o estabelecimento das plantas. Inclui a correção do solo (calagem) e a aplicação de fertilizantes, conforme a análise de solo. O foco está em nutrientes como fósforo (P) e potássio (K), que estimulam o enraizamento e o desenvolvimento inicial da pastagem (WERNER, 2008). A adubação nitrogenada é crucial, pois o nitrogênio promove o crescimento vegetativo, aumentando a produção de biomassa (PRIMAVES, 2006).

3.8 Impactos na Produção Leiteira

O sistema de pastejo rotacionado pode melhorar significativamente o desempenho produtivo do rebanho leiteiro, além de uma alimentação em quantidade adequada e nutritiva. A recuperação das plantas forrageiras garante a qualidade do pasto, o que reflete diretamente na quantidade e na qualidade do leite produzido (FAVARE et al., 2016). Costa et al. (2018) confirmam que o manejo adequado das pastagens está associado ao aumento na produção de leite, devido ao melhor equilíbrio na oferta de nutrientes para os animais.

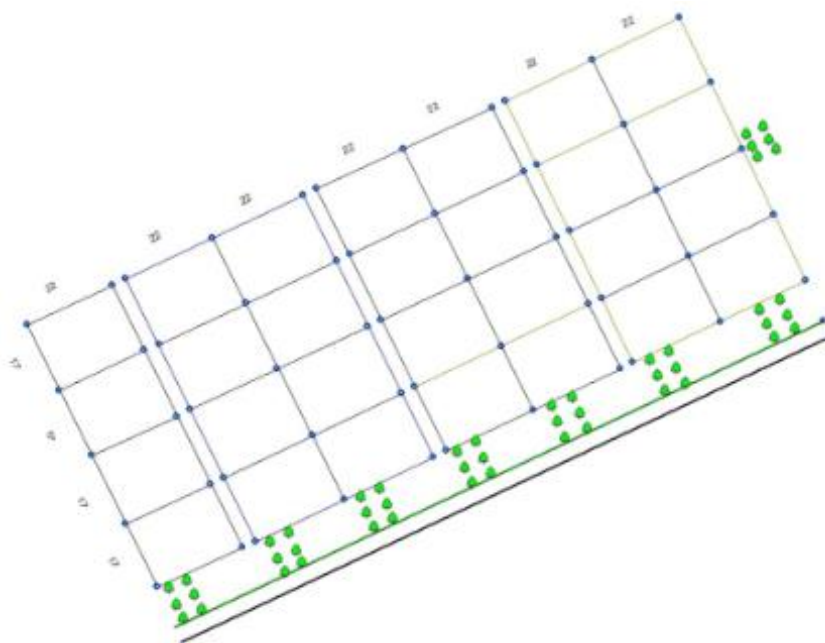
Além disso, o sistema de rotação é uma alternativa viável para propriedades pequenas e médias que enfrentam desafios relacionados a pastagens e à limitação de recursos para a suplementação alimentar (COSTA et al., 2018). Os benefícios desse modelo garantem ao produtor a redução de custos de maneira significativa, seja pela diminuição dos gastos com suplementação alimentar, uma vez que pastagens bem manejadas oferecem forragem de maior qualidade e em quantidade suficiente para atender às necessidades nutricionais dos animais, ou pela maior eficiência no uso da forragem. Por exemplo, com uma adubação adequada e manejo adequado do pastejo, é possível aumentar a taxa de lotação animal, reduzindo a necessidade de áreas adicionais de pastagem ou compras de ração suplementar. Além disso, o manejo correto diminui a degradação da pastagem, evitando gastos futuros com recuperação do solo e replantio.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de pastejo rotacionado foi implantado no sítio Paulista (11°16'26.00"S, 62° 7'59.90" O) no município de Presidente Medici-RO.

Foram 1,32 Hectares de pastagem para a implantação do sistema de rotação. A área foi dividida em 28 piquetes de 17 m por 22 m, um corredor 162m por 12m com área de sombreamento, um corredor de 162m x 4m e três corredores de acesso de 68 m x 2,5 m (figura 1). Os piquetes eram de cercas elétricas com um fio para permitir a movimentação do gado de forma segura.

Figura 1. Mapa dos Piquetes



Foram realizadas coletas de amostras de solos para determinar a fertilidade e o estado nutricional, além de realizar medidas necessárias, como a aplicação de calcário e fertilizante, com base nas recomendações através das análises de solos (tabelas 1, 2 e 3).

Para a calagem, foi utilizado calcário dolomítico com um PRNT de 83% incorporado a 20 cm de profundidade utilizando grade aradoura com objetivo de atingir 80% de saturação de bases. O cálculo da necessidade de calcário (NC, em ton/ha) é realizado usando a fórmula:

$$NC = CTC (V2 - V1)/PRNT$$

Onde:

- **NC** é uma necessidade de calcário em toneladas por hectare,

- **CTC** representa a capacidade de troca de cátions (cmolc/dm³),
- **V2** é a saturação de bases desejada (%),
- **V1** é a saturação de bases medida na análise de solo (%),
- **PRNT** é o poder relativo de neutralização total do calcário (%).

Para avaliar quanto aos teores de fósforo (P) e potássio (K) e determinar a quantidade a ser aplicada, utilizou a recomendação da EMBRAPA, seguindo a metodologia "balde cheio". Para sistemas de pastejo superintensivo, o teor ideal de fósforo recomendado é de 30 mg/dm³ e potássio entre 3 e 6% da CTC.

Após a implantação da pastagem, recomenda-se a aplicação de nitrogênio (N) em cobertura 30 dias após a emergência das plântulas. Independentemente do nível tecnológico, utilizou-se uma dose de 100 kg/ha de N para a adubação inicial (EMBRAPA, 2020). Para a manutenção em sistema não irrigado, a metodologia "Balde Cheio" da EMBRAPA recomenda uma aplicação anual de 500 kg/ha de N divididos nos seis meses de chuva na região. (figura 2).

Figura 2 correção e adubação de implantação.



Foi utilizado *Brachiaria brizantha* cv. *BRS Piatã*, espécie com alta resistência à seca e adaptada ao clima de Rondônia, garantindo maior produção de forragem ao longo do ano. A forrageira foi semeada a lanço com a densidade de 15 kg/ha, conforme recomendação do fornecedor da semente.

O sistema de rotação será baseado em um ciclo de descanso de 27 dias para cada piquete e um período de ocupação de um dia. A ocupação será ajustada

conforme a lotação dos rebanhos e a produção de forragem disponível, monitorada periodicamente, permitindo melhor recuperação das plantas.

A disponibilidade de água será garantida por meio da construção de bebedouros automáticos nas áreas de lazer, onde terá oito pontos com plantio de EUCALIPITO (figura 3) dando acesso a todos os piquetes, evitando a sobrecarga de um único ponto de água e garantindo o bem-estar animal.

Figura 3. Plantio de Eucalipto nas áreas de lazer.



5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ano 1.

O projeto foi desenvolvido em colaboração com a família, com o objetivo de tecnificar a propriedade, otimizar o uso do espaço, aumentar a produtividade e garantir uma receita mensal. A propriedade possui uma área total de 28,4 hectares (Figura 4), dividida em áreas para a casa com pomar, curral e uma região alagada. Assim, as possibilidades de escolha para utilização das áreas são limitadas.

Figura 4. Vista aérea da propriedade através do aplicativo Google Earth.



Para implantação foi estabelecido o seguinte protocolo de ação (quadro 1): Escolha da área, calagem, gradagem pesada, gradagem niveladora, adubação fosfatada, semeio da forrageira, e adubação de cobertura.

Quadro 1. Relação das atividades desenvolvidas data de execução e detalhamento.

Atividades	Data de Execução	Detalhamento
Escolha da área	10 de Setembro de 2022	
Análise de solo	10 de Setembro de 2022	Amostra química e física
Gradagem Pesada	20 de Outubro de 2022	Grade aradora
Calagem	20 de Outubro de 2022	2,7 ton/ha
Gradagem Niveladora	20 de Novembro de 2022	Grade niveladora
Plantio	20 de Novembro de 2022	Semeadura
Adubação	20 de Novembro de 2022	MAP
Adubação de Cobertura	Contínuo	Uréia
Divisão dos piquetes	Janeiro de 2023	Construção do sistema

5.1 Escolha da área

A seleção da área levou em conta a proximidade da sala de ordem, pois quanto mais próximo o pasto estiver, maior será o conforto e o bem-estar dos animais. A distância entre o piquete mais afastado e a sala de ordem é de 200 metros. É importante que os animais façam exercício, mas sem percorrer mais de 500 metros para chegar à sala de ordem ou ao bebedouro, pois caminhadas excessivas fazem com que gastem energia que poderia ser direcionada para a produção de leite (EMBRAPA, 2006).

5.2 Cálculos de calagem e adubação de implantação

A família recebe assistência técnica da EMATER-RO e participa do programa CONSULTEC, que oferece consultoria semelhante ao programa Balde Cheio da EMBRAPA. Sob a orientação de um consultor credenciado, foi realizada uma recomendação de calagem e adubação de acordo com interpretação da análise de solo (tabela 1).

Tabela 1. Resultado da análise do solo (2022) implantação da pastagem.

Resultados	Quantidade	Unidades
pH	4,360	-
P	2,55	mg/dm ³
K	101,00	mg/dm ³
CTC	4,986	cmolc/dm ³
V	24,016	%
PRNT do calcário:	83	%

5.2.1 Calagem

A quantidade de calcário a ser aplicada foi determinada com base na necessidade de um sistema de pastejo superintensivo, passando por uma saturação de bases de 80%. Foram considerados também os dados fornecidos pela análise de solo, realizado com a fórmula para a Necessidade de Calcário:

$$\begin{aligned}NC &= CTC (V2 - V1) / PRNT \\NC &= 4,986 \times (80 - 24,016) / 83 \\NC &= \mathbf{3,36 \text{ ton/ha}}\end{aligned}$$

Considerando que a dosagem medida era alta para uma única aplicação,

decidiu-se aplicar, no primeiro ano, 2,5 toneladas por hectare. No início do segundo ano, será realizada uma nova análise para embasar a próxima tomada de decisão.

5.2.2 Adubação

Como o teor de fósforo (P) indicado pela análise do solo foi de 2,55 mg/dm³, valor considerado baixo para um sistema superintensivo segundo o programa “Balde Cheio” da EMBRAPA, cujo ideal é 30 mg/dm³, foi elaborado um planejamento escalonado junto ao produtor para melhorar essa condição. Nesse primeiro momento, o objetivo da adubação é atingir 12 mg/dm³ de fósforo no solo.

Para calcular a quantidade de fósforo necessária, utilize a fórmula:

$$\text{Necessidade de P} = (P_{\text{desejado}} - P_{\text{inicial}}) \times 10$$

Isso significa que, para aumentar 1 mg/dm³ no teor de P, são necessários 10 kg de fósforo. Assim:

$$\begin{aligned}\text{Necessidade de P} &= (12 - 2,55) \times 10 \\ \text{Necessidade de P} &= \mathbf{95 \text{ kg/ha}}\end{aligned}$$

Portanto, a Necessidade de Correção de Fósforo (NC de P) é de 95 kg/ha. Ao usar o MAP (52% P₂O₅) como fonte de P, temos o seguinte: cada 100 kg de MAP fornece 52 kg de P₂O₅, então para obter 95 kg de P₂O₅, serão necessários 182 kg de MAP.

$$\begin{array}{lcl} 100 \text{ kg de MAP fornecem} & 52 \text{ kg de P}_2\text{O}_5 & \\ X \text{ kg de MAP} & \text{-----} & 95 \text{ kg de P}_2\text{O}_5 \Rightarrow X = 182 \text{ kg de MAP/ha} \end{array}$$

O teor de potássio (K) obtido na análise foi de 101 mg/dm³, correspondendo a 5,18% de saturação de bases, valor considerado adequado para um sistema superintensivo segundo o programa “Balde Cheio” da EMBRAPA. Conforme a classificação do programa, teores inferiores a 3% são considerados baixos, entre 3% e 6% são bons, e acima de 6% são altos. Desta forma, não houve necessidade de adubação com potássio (K).

Para a adubação de cobertura com nitrogênio, considere uma dose de 500 N/kg/ha/ANO para sistemas não irrigados, utilize a recomendação da EMBRAPA, seguindo a metodologia “balde cheio”. A aplicação é realizada após o pastejo dos animais nos piquetes, utilizando uréia como fonte de nitrogênio. Essa adubação

ocorre de outubro a abril de cada ano, já que o nitrogênio requer disponibilidade de água para ser aproveitado pelo solo e pelas plantas.

$$\begin{array}{rcl} 100 \text{ kg de Uréia} & 45 \text{ kg de N} & \\ X \text{ kg de Uréia} & \text{-----} & 500 \text{ kg N} \Rightarrow X = 1.111 \text{ kg de Uréia} \end{array}$$

Assim, a aplicação de uréia, totalizando 1.111 kg/ha ao longo do período, é dividida em seis meses, resultando em cerca de 185 kg por mês. A área totalmente trabalhada, incluindo corredores e área de lazer, é de 1,36 ha, enquanto a área exclusiva para os piquetes é de 1 ha, distribuída em 28 piquetes. Dividindo os 185 kg mensais de uréia, obtém-se aproximadamente 6,6 kg de uréia por piquete após o pastejo.

5.3 Gradagem

Foi realizada uma gradagem com grade aradora com profundidade de 20 cm e outra com grade niveladora, além da aplicação de calcário e adubação com MAP no plantio. Tomou-se cuidado para evitar a formação de torrões, favorecendo o estabelecimento da forrageira. A área foi limpa, com remoção de arbustos indesejados, pedras, tocos de madeira e outros obstáculos.

5.4 Plantio

A semeadura foi feita a lanço pelo próprio produtor de forma manual após a gradagem, com auxílio de um balde de plástico. Foram aplicados 15 kg/ha da semente de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã da marca MATSUDA.

5.5 Dimensionamento dos piquetes

O período de descanso da *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã varia de 27 a 30 dias, dependendo do nível de adubação. Optou-se por um descanso de 27 dias, dividindo-se este pelo período de ocupação de um dia, acrescido de mais um. Assim, definindo-se a necessidade de 28 piquetes na área. De acordo com as características nutricionais, necessidades fisiológicas e tempo de rebrota da forrageira, espera-se uma produção de matéria seca (MS) entre 11 e 18 toneladas por ano.

O delineamento dos piquetes foi realizado com base na área e nos dados técnicos da forrageira, totalizando 28 piquetes de 22 m x 17 m, cada um com 374 m², resultando em uma área útil de 1.0472 hectares (figura 1). O experimento foi iniciado em agosto de 2022, com a primeira visita à propriedade para assinatura do termo de compromisso entre o proprietário e a consultoria.

Neste primeiro módulo de manejo, o objetivo é trabalhar com 10 vacas lactantes, priorizando aquelas no pico de lactação, enquanto os demais animais são mantidos em outras pastagens da propriedade.

Figura 4. Animais pastejando nos piquetes.



5.5.1 Área de descanso

Além dos corredores de acesso aos piquetes, com 2,5 metros de largura, foi implantado um corredor principal para a criação de áreas de lazer, facilitando o acesso dos animais à água e sombra. Foram previstas 8 áreas de sombreamento, cada uma com 12 plantas de eucalipto, e bebedouros instalados em cada ponto, conforme o mapa dos piquetes (Figura 1). Isso proporciona conforto e bem-estar aos animais

No primeiro ano, foi construído um sombreamento artificial utilizando sombrite (Figura 5), com malha de sombreamento de 80%. O bebedouro foi posicionado na área de descanso, próximo à sombra, mas não dentro da área sombreada. Isso se deve ao fato de que a presença de bebedouros dentro da área de sombra pode favorecer a formação do barro, além de influenciar a temperatura da água, o que pode reduzir o consumo pelos animais (EMBRAPA, 2006).

Figura 5 . Sombreamento artificial.



6 Resultados primeiro ano

No primeiro ano de manejo, foi possível observar bons resultados. A lotação atingiu seis animais por hectare, um número excelente quando comparado a outros pastos da propriedade, que apresentam cerca de dois animais por hectare. Além disso, foram observadas melhorias na score corporal dos animais e um aumento na produtividade, conforme os registros da planilha de controle BC07, desenvolvida pela EMBRAPA. Esses resultados indicam que as práticas adotadas, como o manejo adequado de pastagem e a infraestrutura de sombreamento e bebedouros, foram eficazes.

7 Segundo ano

No início do segundo ano foi feita uma nova análise de solo para verificar a necessidade de correção e adubação. Os resultados obtidos estão descrito na (tabela 2).

Tabela 2. Resultado da análise do solo (2023) início do segundo ano.

Resultados	Quantidade	Unidades
pH	5,100	-
P	5,350	mg/dm ³
K	146,140	mg/dm ³
CTC	7,094	cmolc/dm ³
V	55,129	%
PRNT do calcário:	83	%

7.1 Calagem

Com isso, foi realizada calagem usando a fórmula para a Necessidade de Calcário:

$$\begin{aligned} NC &= CTC (V2 - V1) / PRNT \\ NC &= 7,094 \times (80 - 55,129) / 83 \\ \mathbf{NC} &= \mathbf{2,1 \text{ ton/ha}} \end{aligned}$$

Foram realizadas em uma única aplicação as 2,1 toneladas de calcário dolomítico. No início do terceiro ano, será realizada uma nova análise para embasar a próxima tomada de decisão.

7.2 Adubação

Como o teor de fósforo (P) indicado pela análise do solo foi de 5,350 mg/dm³, valor considerado baixo, e de acordo com o planejamento a seguir a meta de adução no momento é atingir 15 mg/dm³ de fósforo no solo.

Para calcular a quantidade de fósforo necessária, utilize a fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Necessidade de P} &= (P_{\text{desejado}} - P_{\text{inicial}}) \times 10 \\ \text{Necessidade de P} &= (15 - 5,35) \times 10 \\ \mathbf{\text{Necessidade de P}} &= \mathbf{96,5 \text{ kg/ha}} \end{aligned}$$

Portanto, a Necessidade de adubação de Fósforo (NC de P) é de 96,5 kg/ha. Ao usar o MAP (52% P₂O₅) como fonte de P, temos o seguinte: cada 100 kg de MAP fornece 52 kg de P₂O₅, então para obter 96,5 kg de P₂O₅, serão necessários 185,5 kg de MAP.

O teor de potássio (K) obtido na análise foi de 146,140 mg/dm³, correspondendo a 5,26% de saturação de bases, valor considerado adequado para um sistema superintensivo segundo o programa “Balde Cheio” da EMBRAPA. Não sendo realizada adubação. Nesse período foi realizada adubação com esterco bovino na proporção de oito/ton/ha.

A adubação de cobertura com nitrogênio foi considerada a mesma base do primeiro ano 6,6 kg de uréia por piquete após o pastejo.

8 Resultado segundo ano

No segundo ano de manejo, os resultados foram ainda mais positivos. A

lotação aumentou para oito animais por hectare, e a produtividade dos animais sob esse manejo apresentou um aumento de 40 a 50%. Além disso, houve melhorias nos índices reprodutivos, com retorno ao cio em cerca de 80 dias após a parição. Esses avanços indicam que as práticas adotadas, comprovam mais uma vez que um manejo adequado proporcionam benefícios tanto na produtividade quanto na reprodução dos animais.

No final do segundo ano e início do terceiro, foi realizada a terceira análise de solo (Tabela 3). Os resultados indicaram que não há necessidade de nova calagem, pois a saturação de bases atingiu 75,35%. Para o fósforo (P), recomendou-se uma adubação de 70 kg/ha, o que corresponde a 134,6 kg de MAP, com o objetivo de atingir 20 mg/dm³, uma vez que uma análise revelou uma teoria atual de 12,9mg/dm³. Para o potássio (K), não foi necessária adubação adicional, pois o valor foi de 123,55 mg/dm³ (4,53% da saturação de bases), considerados adequados.

Tabela 3. Resultado da análise do solo (2024) início do terceiro ano.

Resultados	Quantidade	Unidades
pH	5,740	-
P	12,911	mg/dm ³
K	123,550	mg/dm ³
CTC	6,984	cmolc/dm ³
V	75,346	%
PRNT do calcário:	83	%

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O dimensionamento adequado de piquetes é uma ferramenta fundamental para a produção de leite a pasto na agricultura familiar, onde o espaço e a mão de obra são limitados. No início da implantação do manejo de pastagem, é essencial seguir corretamente cada etapa, desde o planejamento da área até a formação da pastagem e o manejo inicial, para garantir o sucesso do sistema.

A calagem deve ser realizada previamente, permitindo que o calcário atue no solo, disponibilizando nutrientes e elevando a saturação de bases, ou que prepare o solo para as etapas subsequentes, como a adubação e a formação da pastagem.

A escolha da área para o manejo de pastagem deve considerar o conforto

animal, a mão de obra disponível e os custos, priorizando sempre a opção mais econômica e viável. É fundamental respeitar o ponto ideal de crescimento da forrageira para maximizar o consumo e a qualidade da pastagem. Um planejamento cuidadoso, com análises anuais de solo e adubação conforme orientação técnica, além do monitoramento da forrageira e do desempenho animal, é essencial para manter a lucratividade da atividade leiteira. O produtor precisa estar atento a todas essas etapas, pois o manejo eficiente depende da integração de múltiplos fatores.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ V., V.H.; NOVAIS, R. F.; BARROS, N. F.; CANTARUTTI, R. B.; LOPES, A. S.

Interpretação dos resultados das análises de solos. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5. Aproximação. Viçosa, MG: CFSEMG, 1999. p. 25-32.

ANUÁRIO Leite 2022: pecuária leiteira de precisão. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1144110/anuario-leite-2022-pecuaria-leiteira-de-precisao>, acesso em 28 de agosto de 2023.

BRASIL, E. C.; CRAVO, M. da S.; VIEGAS, I. de J. M. (Ed.). Recomendações de calagem e

adubação para o estado do Pará. 2. ed. rev. e atual. Brasília, DF: Embrapa, 2020. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/218461/1/LV-RecomendacaoSolo-2020-385-392.pdf> Acesso em 18 de novembro 2023.

COSTA, N. L. Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 219p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54455/1/livro-pastagens.pdf>> Acesso em 28 de agosto de 2023.

COSTA, N. L.; TOWNSEND, C. R.; MAGALHÃES, J. A.; PEREIRA, R.G. de A. Formação e manejo de pastagens de capim-Mombaça em Rondônia. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 27).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; PEREIRA, R.G. de A.; MAGALHÃES, J.A.; SILVA NETTO, F.G. da; TAVARES, A.C. Tecnologias para a produção animal em Rondônia - 1975/2001. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2003. 26p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 70).

DIAS-FILHO, M. B.; ANDRADE, C. M. S. Pastagens no trópico úmido. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 30 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 241). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/68489/1/Oriental->

ComTec235.pdf> Acesso em: 11 de setembro de 2023.

EPAMIG, Informe Agropecuário – Impactos Ambientais da exploração pecuária em sistemas intensivos de Pastagens, v.33, n.226, janeiro/fevereiro de 2012. Belo Horizonte: EPAMIG, 2012.

EUCLIDES, VALERIA PACHECO BATISTA. Manejo do capim-mombaça para períodos de águas e seca. 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2118000/artigo-manejo-do-capim-mombaca-para-periodos-de-aguas-e-seca>> Acesso em: 29 de agosto de 2023.

EVANGELISTA, A.R. Manejo e uso de capineira. Boletim Técnico. Nº 10. ESAL, 1988.

GOMES, CLARISSA DE ALBUQUERQUE. Produção de leite: uma atividade com as digitais da agricultura familiar. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/producao-de-leite-uma-atividade-com-as-digitais-da-agricultura-familiar-228301>> Acesso em: 06 de setembro de 2023.

MIRANTE DA SERRA RO, <https://www.caravela.info/regional/mirante-da-serra---ro>> Acesso em 28 de agosto de 2023.

OLIVEIRA, PATRICIA PERONDI ANCHÃO. Dimensionamento de piquetes para bovinos leiteiros, em sistemas de pastejo rotacionado. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPPSE/16797/1/Comunicado-Tecnico-65.pdf>> dezembro, 2006, SP.

SALMAN, A. K. D. SOARES J. P. G. Sistema de produção de leite em Rondônia: produção, reprodução, nutrição e alimentação. Porto Velho, RO: Embrapa, 1ª edição 1ª impressão: 2005, tiragem: 100 exemplares.