

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

TIPOS DE PASTEJO NA PECUÁRIA BOVINA LEITEIRA: REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA

HELOÍSE CHRISTINE PAULINO

JABOTICABAL – SP
2º Semestre/2023

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

TIPOS DE PASTEJO NA PECUÁRIA BOVINA LEITEIRA: REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA

HELOÍSE CHRISTINE PAULINO

Orientador: Prof. Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias –
Unesp, Câmpus de Jaboticabal,
como parte das exigências para
graduação em Engenharia
Agrônômica.

JABOTICABAL – SP

2º Semestre/2023

FICHA CATALOGRÁFICA

P328t

Paulino, Heloise Christine

Tipos de pastejo na pecuária bovina leiteira : revisão bibliográfica / Heloise Christine Paulino. -- Jaboticabal, 2024
65 p.

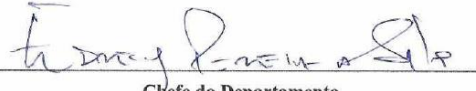
Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia Agrônômica) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal
Orientador: Mauro Dal Secco de Oliveira

1. Pastejo. 2. Pecuária. 3. Bovina Leiteira. 4. Manejo. 5. Produção de Leite. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO

	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA CÂMPUS DE JABOTICABAL	
DEPARTAMENTO: Departamento de Zootecnia		
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		
TÍTULO: Tipos de pastejo na pecuária bovina leiteira: revisão bibliográfica		
ACADÊMICO: Heloíse Christine Paulino		
CURSO: Engenharia Agrônômica		
ORIENTADOR (ES): Prof. Dr. Mauro Dal Secco De Oliveira		
Aprovado e corrigido de acordo com as sugestões da Banca Examinadora		
BANCA EXAMINADORA:		
	(Nomes)	(Assinaturas)
Presidente	Prof. Dr. Mauro Dal Secco De Oliveira	 Documento assinado digitalmente MAURO DAL SECCO DE OLIVEIRA Data: 13/12/2023 11:47:20-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
	 Documento assinado digitalmente AMANDA CRISTINA MASSON Data: 12/12/2023 18:22:20-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br	
Membro	Amanda Cristina Masson	
	 Documento assinado digitalmente BEATRIZ MARTINS Data: 11/12/2023 14:32:06-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br	
Membro	Beatriz Martins	
Jaboticabal 08 / 12 / 2023		
Aprovado em reunião do Conselho do Departamento em: 28 / 08 / 24		
 Chefe do Departamento		

DEDICATÓRIA

A Deus, fonte de toda sabedoria e força, que me guiou e sustentou ao longo desta jornada acadêmica, dedico este trabalho.

Ao meu avô, José Laercio Rodrigues, e ao meu tio, Renan José Rodrigues, que já não estão entre nós, mas que continuam a inspirar-me com seu amor, sabedoria e exemplo, dedico este trabalho em honra de suas memórias.

A toda minha família, que sempre acreditou em mim, apoiou e incentivou meu caminho até aqui, este trabalho é dedicado com profunda gratidão.

E por fim, à república Mete Marcha, lar onde vivi momentos inesquecíveis e compartilhei experiências que enriqueceram minha jornada acadêmica, dedico este trabalho como símbolo de amizade e companheirismo.

Que este trabalho represente não apenas minha conquista, mas também o amor, apoio e influência daqueles que tornaram esta jornada possível. A todos vocês, minha eterna gratidão.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Mauro Dal Secco pela orientação dedicada e paciência que demonstrou ao longo da elaboração deste trabalho.

Aos meus pais, que me deram condições de chegar até aqui. Este trabalho é fruto não apenas do meu esforço, mas também do seu constante encorajamento.

Aos meus queridos amigos Thamires Arele e Alessandro Ribeiro, gostaria de agradecer o constante apoio, estímulo e compreensão que me ofereceram durante toda a jornada da graduação.

A todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste sonho, minha mais profunda gratidão.

Obrigada.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Capacidade de suporte e produção de leite por área de gramíneas tropicais, com e sem adubação. Fonte: Maraschim (1989).....	7
Tabela 2 - Principais Gramíneas forrageiras tropicais com seus respectivos períodos de descanso (dias), segundo Factori (2021).	28
Tabela 3 - Período de descanso das principais espécies forrageiras tropicais. Fonte: Oliveira (2006).	28
Tabela 4 - Relação do período de ocupação (dias), de descanso (dias) e número de piquetes. Fonte: André (2021).....	29
Tabela 5 - Valores de referência de produção de matéria seca (MS) das principais forrageiras tropicais. Fonte: Embrapa (2006), citado por Galpão Centro-Oeste (2017).	34
Tabela 6 - Período de descanso em dias de algumas espécies forrageiras. Fonte: Coan (2010).	39
Tabela 7 - Altura de entrada e saída das vacas em piquetes de algumas espécies forrageiras. Fonte: Garcia (2017).	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Complexidade de fatores envolvendo o manejo dos animais em pastagens. Fonte: Wilkinson; Lowrey (1973).	5
Figura 2 - Produção/animal e /área de acordo com a oferta de forragem. Fonte: Garcia (2017).	14
Figura 3 - Vacas leiteiras em pastejo contínuo. Fonte: (A) Gepenews. Disponível em: < https://gepenews.blogspot.com >. Acesso em: 30/10/2023. (B) Estância Santa Helena. Disponível em: < https://estanciasantahelena.com.br/ >. Acesso em: 30/10/2023.	17
Figura 4 - Aspecto dos piquetes no sistema de pastejo rotacionado. Fonte: (A) Moura (2019) e (B) CDalgallo (2022).	20
Figura 5 - Aspecto dos piquetes no sistema de pastejo rotacionado. Fonte: Pacheco et al. (2015).	21
Figura 6 - Croquí de uma área com piquetes, área de descanso, cocho para sal, bebedouro e sombreamento natural. Fonte: Giro do Boi. Disponível em: < https://girodoboi.canalrural.com.br/pecuaria/qual-o-modelo-de-pastagem-e-curral-para-uma-fazenda-na-regiao-norte/ >. Acesso em: 16 out. 2023.....	32
Figura 7 - Aspecto dos piquetes divididos com cerca elétrica. Fonte: Belgo Agro. Disponível em: < https://blog.belgo.com.br/agro/cerca-eletrica-para-pastejo-rotacionado/ >. Acesso em: 20 out. 2023.....	32
Figura 8 - Produção de matéria seca (MS) “versus” qualidade da forragem. Fonte: Coan (2010).	38
Figura 9 - Croqui da disposição dos piquetes propostos. Fonte: Coan (2009). 43	
Figura 10 - Sistema de pastejo rotacionado em áreas desuniformes. Fonte: Coan (2009).....	44

Figura 11 - Coleta de forragem dentro de moldura. Fonte: Factori (2021).	46
--	----

SUMÁRIO

RESUMO	XI
ABSTRACT.....	XII
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO.....	2
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	2
3.1. Particularidades dos sistemas de pastejo no Brasil.....	3
3.2. Sistema de pastejo contínuo	16
3.2.1. Vantagens e desvantagens do sistema de pastejo contínuo	18
3.3. Sistema de pastejo rotacionado	19
3.3.1. Vantagens e desvantagens do sistema de pastejo rotacionado.....	24
3.3.2. Dimensionamento dos piquetes.....	26
3.3.3. Fertilização do solo	26
3.3.4. Tipos de Forrageiras.....	33
3.3.5. Rotação dos piquetes	37
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52

RESUMO

O presente trabalho realizou o levantamento bibliográfico através da revisão de literatura sobre o desempenho de vacas leiteiras mantidas em pastagens sob pastejo contínuo ou pastejo rotacionado. No Brasil, a produção de leite é amplamente dependente do uso de forrageiras como fonte de alimento para os animais. No entanto, a estacionalidade da produção forrageira causa variações na produção de leite ao longo do ano. Neste contexto, vacas leiteiras manejadas em pastagens por meio do pastejo contínuo, muitas vezes tem o desempenho prejudicado. Em contraste, o pastejo rotacionado permite um melhor aproveitamento das forrageiras, alinhado ao potencial genético dos animais, resultando em maior produtividade. A adoção dessa tecnologia por um número maior de produtores poderia transformar a pecuária leiteira, tornando-a mais produtiva e sustentável, com maior produção de leite por hectare ao ano e evitando a degradação das pastagens.

Palavras-chave: Pastejo. Pecuária. Bovino de Leite. Manejo. Produção de leite.

ABSTRACT

The present work conducted a bibliographic survey through a literature review on the performance of dairy cows maintained on pastures under continuous grazing or rotational grazing. In Brazil, milk production is largely dependent on the use of forage as a food source for animals. However, the seasonality of forage production causes variations in milk production throughout the year. In this context, dairy cows managed on pastures through continuous grazing often have compromised performance. In contrast, rotational grazing allows for better utilization of forage, aligned with the animals' genetic potential, resulting in higher productivity. The adoption of this technology by a larger number of producers could transform dairy farming, making it more productive and sustainable, with higher milk production per hectare per year and preventing pasture degradation.

Keywords: Grazing. Livestock. Dairy Cattle. Management. Milk Production.

1. INTRODUÇÃO

Segundo o Anuário de Agricultura do USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos), “O mais barato de todos os alimentos é o pasto, porque fornece um alimento balanceado a um custo baixo e a vaca faz sua própria colheita. Mas, em poucos casos, é o uso mais completo possível da pastagem”.

Os sistemas de produção animal baseados no uso de pastagens reduzem o custo de produção, pois são alimentos mais baratos onde o próprio animal faz a colheita da forragem, evitando custos com maquinário de colheita, transporte e armazenamento (Da Silva et al., 2009).

Verifica-se, entretanto, que é uma tendência do produtor rural brasileiro o alto investimento em genética e o baixo investimento em formação de pastagens, sendo que esta combinação acarreta uma das principais características da bovinocultura brasileira: a alta produção decorrente da grande quantidade de animais por Unidade de Produção Agropecuária associada a baixa produtividade como resultante do fornecimento insuficiente de substrato energéticos, que por sua vez é de uma má formação de pastagens e ausência de planejamento e manejo nutricional (Ribeiro et al., 2016).

O Brasil tem nas pastagens sua principal e mais econômica fonte de alimento para o gado. Desta forma, a utilização de gramíneas tropicais produtivas e o correto manejo da pastagem e do pastejo são fundamentais para a busca da eficiência produtiva (DELPRETE, 2022).

O manejo da pastagem e do pastejo é a soma de intervenções que visam a obtenção de maior quantidade de leite e carne por área, sem prejudicar o

desenvolvimento da forrageira (capim) e a qualidade do solo. São objetivos do manejo de pastagem e do pastejo (DELPRETE, 2022):

- Propiciar produção constante de capim por unidade de área;
- Conservar a qualidade do solo;
- Promover ao animal alimentação em quantidade e qualidade;
- Evitar a degradação do pasto.

O aumento da produtividade através da pastagem é uma meta que vem sendo buscada cada vez mais. Isto fomenta que técnicos e pecuaristas procurem métodos de manejo que proporcionem estes incrementos (DELPRETE, 2022).

2. OBJETIVO

A presente revisão de literatura teve como objetivo, verificar a importância dos tipos de pastejo para vacas leiteiras, com base nas espécies forrageiras e nas condições geográficas do Brasil.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Foi realizada uma revisão da literatura que permitiu verificar a influência dos tipos de pastejo para vacas leiteiras, sob vários aspectos. Para tal e maior facilidade de abordagem do tema, foram utilizados itens e subitens envolvendo os mais importantes aspectos relacionados com o manejo de vacas leiteiras.

Por meio das informações obtidas na literatura consultada, foi possível proporcionar subsídios e maiores esclarecimentos sobre a utilização do sistema de pastejo contínuo ou rotacionado, tais como: definição, vantagens e desvantagens e algumas particularidades do sistema de pastejo, relação com os

sistemas de produção de leite no Brasil, fatores relacionados com a criação do gado leiteiro, relação com a lotação e o tipo de forrageiras, dimensionamento e cálculo do número de piquetes para as vacas leiteiras. Foram utilizadas informações de revistas especializadas em produção animal (nacionais e internacionais), sites, boletins técnicos, anais de congressos e simpósios, teses, dissertações e de livros especializados em pecuária leiteira.

3.1. Particularidades dos sistemas de pastejo no Brasil

O Brasil possui a maior área agricultável e o maior reservatório de água doce do mundo. Possui ainda topografia e condições edafo-climáticas variadas e excelente luminosidade, o que lhe confere condições favoráveis de produzir pasto e forragem conservada, permitindo o aumento do rebanho e da produção de leite de qualidade (SCOT CONSULTORIA, 2008).

Devido a essas riquezas naturais, que garantem alto potencial de crescimento da sua produção (5% ao ano, número que raríssimos países podem ostentar), o Brasil tem uma posição chave no cenário futuro da pecuária de leite mundial. A cadeia produtiva do leite é um dos mais importantes segmentos do agronegócio brasileiro. A produção de leite em regime de pastagens no Brasil vem crescendo, em virtude do seu baixo custo (entre 2,0 a 5,2 vezes menores que outros alimentos), (SCOT CONSULTORIA, 2008).

Um sistema de produção de leite a pasto racionalmente conduzido torna a atividade leiteira competitiva, uma vez que eleva a disponibilidade de forragem e permite sua utilização de forma mais eficiente pelo rebanho leiteiro, visto que diversas pesquisas estimam que entre 50 a 80% das pastagens são perdidas pelos mais diversos fatores, principalmente, pelas características vegetativas

das plantas tropicais, que apresentam crescimento rápido e amadurecimento precoce (SCOT CONSULTORIA, 2008).

As condições ambientais brasileiras permitem a exploração de leite a pasto o ano inteiro, além de permitir a exploração de alto potencial de produção das plantas forrageiras tropicais, quando manejadas corretamente e intensivamente, tem potencial de fornecimento de nutrientes para produções próximas de 12 kg de leite/vaca/dia sem o uso de suplementação com concentrado, o que resulta em um baixo custo de produção e faz com que as pastagens tornem-se um recurso natural que possibilita alta competitividade no uso da terra (SCOT CONSULTORIA, 2008).

O grande potencial de produção das plantas forrageiras tropicais, entre 20 a até 60 toneladas de matéria seca (MS) por hectare/ano, permite explorar sistemas intensificados de produção com alta lotação animal, da ordem de 6 a 15 UA/ha durante 180 a 200 dias por ano, possibilitando produções de leite superiores a 10.000 kg/ha por ano (MARTINEZ, 2011).

Em contrapartida, a qualidade inferior das gramíneas tropicais tem sido apontada como um fator limitante a um elevado desempenho individual de vacas leiteiras. Considerando a composição químico-bromatológica, as gramíneas tropicais têm apresentado teores de PB entre 8 a 14% e 60 a 75% de FDN (MATINEZ, 2011).

Considerando que o potencial médio das pastagens tropicais seja de apenas 8 kg de leite/dia, observa-se que o manejo intensivo da pastagem pode aumentar em 50% a produção de leite/vaca. Entretanto, são vários os fatores que condicionam a produção de leite em uma pastagem. Dentre eles podem se

destacar a aptidão leiteira da vaca, a qualidade do pasto, a disponibilidade de pasto (oferta de forragem), o rendimento forrageiro da pastagem (capacidade de suporte), o sistema (tipos) de pastejo e a suplementação estratégica a pasto (SCOT CONSULTORIA, 2008).

Em adição, o manejo adequado das vacas leiteiras numa pastagem, implica na interação de vários aspectos, uma vez que deve prever não somente uma adequada alimentação, mas também a preservação da pastagem e do solo em boas condições, importantes para garantir a produtividade a médio e longo prazo (Figura 1).

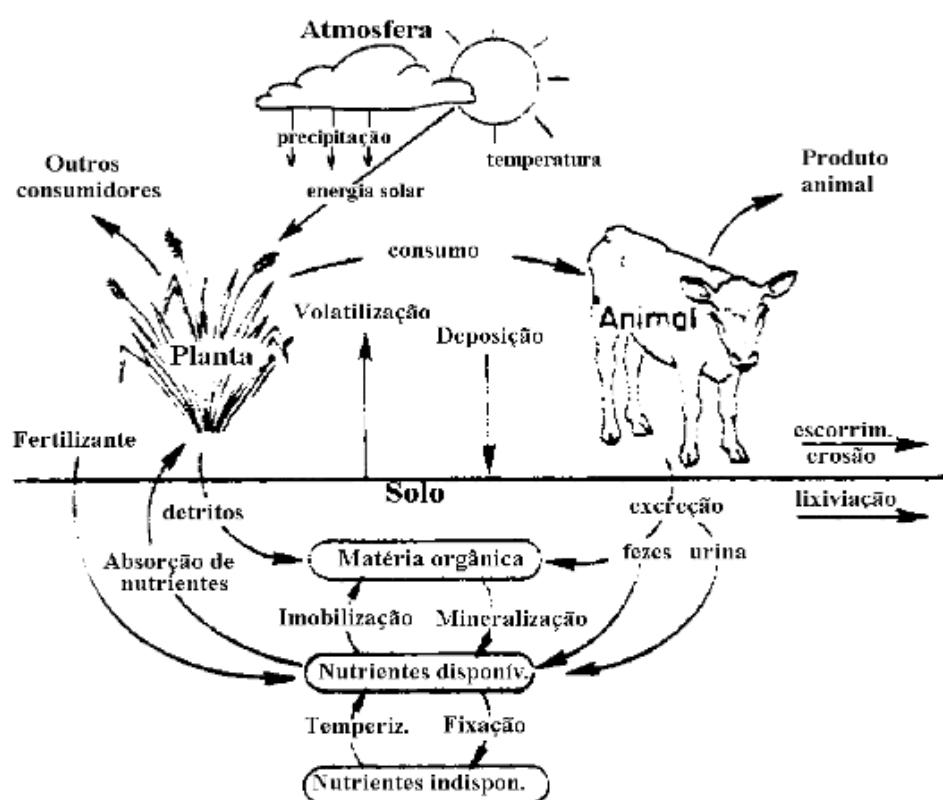


Figura 1 - Complexidade de fatores envolvendo o manejo dos animais em pastagens. Fonte: Wilkinson; Lowrey (1973).

Para o uso dos recursos naturais disponíveis na fazenda com a máxima eficiência, os pecuaristas que exploram a atividade leiteira devem levar em consideração alguns fatores no processo produtivo, tais como (Scot Consultoria, 2008):

- Locação e adequação da aguada;
- Subdivisão das pastagens (uso da cerca elétrica);
- Manejo correto das pastagens;
- Estratégias de reserva de alimentos para o período de menor oferta de forragem;
- Controle sanitário correto do rebanho (calendário de vacinação);
- Registros e controles de todas as atividades (registrar tudo que entra e que sai);
- Manejo do esterco para seu melhor aproveitamento;
- Sombreamento das pastagens.

No entanto, os produtores de leite devem estar sempre atentos a outros fatores importantes na implantação das tecnologias referentes à produção de leite a pasto. São eles: Análise e correção do solo (pelo menos bianualmente); Adubação de pastagens com adubos solúveis e orgânicos; Conservação do solo e das nascentes; Escolha correta da espécie forrageira; Melhoramento animal – interação genótipo: ambiente; Prática da suplementação com concentrado, buscando-se o máximo de eficiência técnica e econômica; Prática de irrigação em épocas estratégicas. (SCOT CONSULTORIA, 2008).

Sistemas de utilização seja contínuo ou rotacionado, têm, portanto, dois objetivos principais: aumentar a eficiência de pastejo (70-80%) do produzido,

e oferecer condições adequadas para a recuperação da planta forrageira após o pastejo (MOURA, 2019).

Segundo Moura (2019) ambos os sistemas, pastejo rotacionado ou contínuo, respeitam basicamente o mesmo princípio fisiológico de recuperação da área foliar após a desfolha. O pastejo rotacionado promove retirada de forragem pelos animais na área ou piquete, e o pastejo contínuo exerce a rotação entre as plantas. O pastejo rotacionado para que se tenha uma maior uniformidade de pastejo, precisa de uma pressão de pastejo maior; menor disponibilidade de forragem por animal (sem que comprometa desempenho); diminuindo a seletividade e essa uniformidade do pastejo alcançada. Já o pastejo contínuo aumenta a seletividade, diminui-se a lotação para que essa uniformidade ocorra.

A produção de leite, além da capacidade produtiva e do estágio de lactação do animal, está condicionada à capacidade produtiva da pastagem, principalmente, às características fenológicas e ao valor nutritivo. Por outro lado, a produtividade e a qualidade da pastagem estão diretamente ligadas à fertilização do solo e ao seu manejo, conforme Tabela 1 (MARASCHIM, 1989).

Tabela 1 - Capacidade de suporte e produção de leite por área de gramíneas tropicais, com e sem adubação. Fonte: Maraschim (1989).

Forrageiras	Lotação (vacas)	Produção de leite (kg/ha/ano)
Gramíneas sem adubação	0,8 - 1,5	1.000 - 2.500
Gramíneas adubadas sem irrigação	2,5 - 5,0	4.500 - 9.500
Gramíneas adubadas e irrigadas	6,9 - 9,0	15.000 - 22.000

Geralmente as regiões subtropicais e tropicais apresentam solos com baixa fertilidade, e a obtenção de elevadas produções de forragem está condicionada ao uso de grande quantidade de fertilizantes, às vezes, em níveis não econômicos (MARASCHIM, 1989).

Com animais em pastejo, um aspecto a se considerar quando se visa lucratividade é procurar direcionar o manejo à maior resposta animal (leite/ha) em função do tipo de espécie forrageira que está sendo utilizada sob pastejo. Deve-se procurar obter maior quantidade de forragem disponível, mas com qualidade, a fim de não prejudicar o desempenho animal (MARASCHIM, 1991; SILVA et al., 1994).

Neste sentido, a pressão de pastejo assume papel fundamental, pois o rendimento animal depende da disponibilidade forragem, que está relacionada à taxa de lotação que por sua vez influencia no rendimento forrageiro, produção por animal e por área.

Então o manejo da pastagem deve ser direcionado sempre em termos de que a taxa de lotação seja compatível à capacidade de suporte, definida como pressão ótima de pastejo (MARASCHIM, 1991; SILVA et al., 1994).

A taxa de lotação pode ser definida pelo número de animais – ou unidades animais (1 UA= 450 kg PV) –, dividido pela área pastejada. Por exemplo: se tivermos uma área de 50 hectares, com 300 cabeças, a taxa de lotação será de 6 cabeças por hectare. Já a capacidade de suporte é definida como: a máxima taxa de lotação que uma determinada área aguentaria, sem comprometer o desempenho dos animais em um determinado período de tempo, respeitando o ecossistema pastoril. Nesse sentido, a capacidade de suporte pode variar ao

longo do ano, em função das mudanças climáticas – precipitação, temperatura, horas de luz –, tipo do solo, espécie forrageira e nível de adubação (GARCIA, 2017).

Nesse sentido Samaritano (2021) destaca que o precisamos nos atentar para três ajustes:

- Ajuste de lotação: certifica que a quantidade de capim no pasto está coerente com o peso dos animais, podendo estimar a capacidade média de suporte da safra e entressafra, evitando problemas como degradação de pastagem ou subpastejo.
- Ajuste de módulos: os módulos são caracterizados pelo conjunto de piquetes e que nem sempre trabalhamos com o módulo fixo, ou seja, é possível manejar e alterar quantos piquetes terá dentro de cada módulo da fazenda.
- Ajuste de período de pastejo: esse ponto é crucial principalmente na entrada do período das águas, quando o crescimento da forragem está muito vigoroso. O sistema indica para o gestor que essa velocidade de crescimento da planta está alta e como tomada de decisão ele pode reduzir o período de pastejo dos animais naquela área.

Ainda segundo Samaritano (2021), o método baseado na oferta de forragem por kg de peso vivo (PV) tem sido bastante usado para estimar a taxa de lotação. Seu princípio leva em consideração a quantidade de forragem que deve estar disponível por 100 kg de PV, sendo considerados como adequados:

- Para sistemas extensivos ou semi-intensivos: 7% a 12% (7 a 12 kg);
- Para sistemas intensivos: 6% a 9% (6 a 9 kg).

Devemos estimar o total de forragem disponível (MST), através do somatório da massa seca (MS) e da taxa de acúmulo (TA).

- **Determinação da matéria seca (MS)**

Essa avaliação permite a estimativa da quantidade de capim disponível na área em termos de matéria seca. Para isso, deve-se realizar um corte da forragem, ao nível do solo, em diversos pontos de amostragem do piquete (cinco pontos de amostragem a cada 10 hectares de área para pastagens uniformes). Depois, é necessário secar as amostras em estufa ventilada a 65°C ou utilizando um forno micro-ondas (SAMARITANO, 2021).

Deve-se colocar em um prato de papelão cerca de 300g de amostra de capim picado e colocar um copo de água no fundo do micro-ondas para não danificar o aparelho. Lembre-se de descontar o peso do prato no momento da pesagem. Selecione 5 minutos no micro-ondas, retire o prato, pese e anote o resultado. Remexa o material no prato e adicione mais 3 minutos no aparelho. Retire, pese e anote novamente. Continue com intervalos de 1 minuto de secagem, sempre remexendo a amostra, até que o peso fique constante. Como exemplo, consideramos o valor de 1.300 kg de MS (SAMARITANO, 2021).

- **Determinação da taxa de acúmulo (TA)**

Para a determinação da taxa de acúmulo, também conhecida como taxa de massa seca acumulada, são necessárias avaliações repetidas no tempo, por meio de diferenças de massa entre a data de entrada e de saída dos animais (SAMARITANO, 2021).

Nesse caso, tomaremos como base o trabalho de Teixeira et al. (2011), onde dados obtidos apontam os valores de 71,02 kg de MS/dia no verão e 8,41 kg de MS/dia na seca da forrageira *Brachiaria decumbens*.

A partir disso, temos que:

Considerando que o período de ocupação foi de 25 dias:

$$TA = 39,71 \times 25 = 992,75 \text{ kg de MS}$$

- **Determinação da massa seca total (MST)**

A Massa seca total é resultado da soma da Massa seca (MS) com a Taxa de acúmulo (TA). Então, podemos considerar que (SAMARITANO, 2021):

$$MST (\text{Matéria Seca Total}) = 1.300 + 992,75 = 2.292,75 \text{ kg de MST}$$

Com a informação da MST, é possível estimar a Taxa de Lotação máxima:

MST por hectare – 2.292,75 kg

Área do pasto – 60 hectares

Dias de ocupação – 25 dias

Oferta de forragem – 10%

Peso vivo médio dos animais – 300 kg

- **Quantidade de matéria seca (MS) por hectare**

$PV/dia = (MS \text{ de forragem} \times \text{Área do pasto} \times 100) / (\text{Dias de ocupação} \times \text{Oferta de forragem})$

$$PV/dia = (2.292,75 \times 60 \times 100) / (25 \times 100)$$

$$PV/dia = 13.756.500/250$$

PV / dia = 55.026kg para uma área de 60 hectares ou 917,1kg por hectare.

- **Taxa de lotação (TL) em animal/hectare:**

TL (animal/hectare) = kg PV/Peso vivo médio do lote

TL (animal/hectare) = 917,1/300

TL (animal/hectare) = 3,057 animais de 300 kg por hectare

Dessa maneira, podemos deduzir que a taxa de lotação máxima é de 3,057 animais de 300 kg por hectare.

Se considerarmos que os animais estejam consumindo 2,0% do seu PV de MS por dia (6,0 kg), o consumo de MS por hectare será de 18,342kg/dia, inferior ao volume produzido sugerido acima (39,71 kg de MS/dia), não comprometendo a oferta de alimento ao longo do tempo. Essa condição permite que os animais selecionem as folhas de melhor qualidade (SAMARITANO, 2021).

No entanto, se considerarmos os valores do período da seca (8,41 kg de MS/dia), haveria animais em excesso, redução da oferta de alimentos, maior tempo de pastejo e consequentemente danos ao ganho de peso animal e às pastagens. Nesse caso, seria necessário um ajuste da Taxa de lotação, para a diminuição do número de animais por hectare (SAMARITANO, 2021).

O estabelecimento e dimensionamento inadequado das pastagens, a ausência de práticas para conservação e compactação de solo, a falta de reposição de nutrientes, oscilações na oferta de água e o consumo excessivo

das forragens por bovinos são os principais fatores causadores de degradação de pastagens. Quando isso acontece, a qualidade nutricional fica comprometida, assim como o desempenho do rebanho (SAMARITANO, 2021).

Logo, o cálculo correto da quantidade de animais serve como pilar para a sustentabilidade do sistema de produção e garante um manejo mais adequado das pastagens e do rebanho. Isso garante o rendimento e a qualidade do pasto, com base em pastejo controlado, o suprimento eficaz de acordo com exigências nutricionais dos animais e o atendimento aos princípios do complexo solo-planta-animal-ambiente para a produção animal (SAMARITANO, 2021).

Na realidade brasileira, é muito comum observarmos cenários em que a taxa de lotação está acima ou abaixo da capacidade de suporte da pastagem, o que pode resultar em problemas de sub-pastejo ou super pastejo (GARCIA, 2017).

No caso do sub-pastejo, a taxa de lotação está abaixo da capacidade de suporte do pasto (menos animais por área), permitindo que o animal selecione as partes mais nutritivas das plantas e apresente maior consumo, o que resulta em maior ganho individual e menor ganho por área (Figura 2). Nesse caso, o acúmulo e o excesso de forragem podem comprometer a estrutura do pasto, resultando em desperdício (GARCIA, 2017).

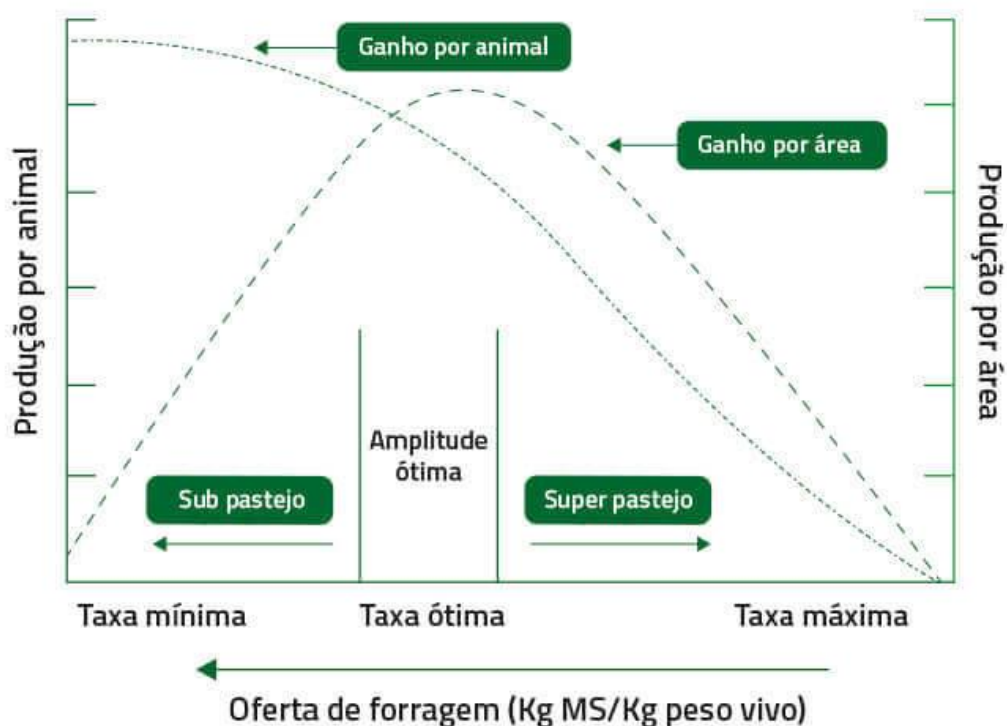


Figura 2 - Produção/animal e /área de acordo com a oferta de forragem. Fonte: Garcia (2017).

Por outro lado, no super pastejo, a taxa de lotação é mais alta do que a capacidade de suporte, assim, como a “pressão de pastejo” é maior, o animal não consegue selecionar as melhores partes da planta e gasta mais tempo para pastejar – o que reflete na redução do consumo –, comprometendo o desempenho individual dos animais. Precisamos tomar muito cuidado ao explorar o ganho por área a partir do aumento da taxa de lotação, uma vez que, a partir de certo ponto, o consumo de forragem pelo animal é comprometido de tal forma que faz com que o ganho por animal e por área caiam (Figura 2), conforme (GARCIA, 2017).

O ajuste da carga animal – taxa de lotação – a ser trabalhada é uma importante ferramenta para o manejo da pastagem. Quando pensamos nesse

fato, devemos ter em mente que estamos buscando potencializar o ganho de peso de cada animal, explorando também o máximo ganho por área (faixa ótima de pastejo), (GARCIA, 2017).

Em pastejo, alta disponibilidade de forragem, sem o manejo adequado para manter a qualidade, pode ser contra-produtivo, principalmente, se houver acúmulo de material morto e menor produção de folhas (MARASCHIM, 1991; SILVA et al., 1994).

Dentre as principais estruturas vegetais, a folha tem grande importância, pois é fonte primária de produção para a planta como um todo e também o substrato de melhor manejo de pastagens deve manter o equilíbrio entre exigências nutricionais que ambos precisam de folhas novas (CORSI; MARTHA JÚNIOR, 1998).

Portanto, a questão fundamental a ser considerada no manejo de pastagens é o antagonismo entre dois processos muito importantes: a necessidade do consumo de folhas verdes (mais nutritivas e preferidas) pelos animais; a necessidade da preservação de folhas verdes nas plantas para seu acelerado crescimento (CORSI; MARTHA JÚNIOR, 1998).

Uma pressão baixa de pastejo resulta numa elevada produção animal, pois o animal tem oportunidade de escolher a forragem, ingerindo sempre a de melhor qualidade, com maior ingestão de nutrientes. Todavia, ocorre uma subutilização da forragem disponível com uma baixa produção animal por área. Em determinado tempo com o aumento da pressão de pastejo ocorrerá conseqüentemente um aumento na produção por área, mantendo-se os níveis de produção animal. O incremento da pressão de pastejo provoca uma redução

na produção animal e o incremento de produção por área até um nível máximo, a partir deste, a produção animal cai significativamente induzindo a diminuição no ganho por área (MARASCHIM, 1991; SILVA et al., 1994).

Nesta situação de super pastejo, haverá uma grande competição entre os animais pela forragem disponível, comprometendo a nutrição animal. Também neste momento, as características morfofisiológicas da pastagem estarão sendo desrespeitadas e, conseqüentemente, sua produtividade e persistência serão comprometidas (MARASCHIM, 1991; SILVA et al., 1994).

Dependendo do sistema de pastejo, recomenda-se que a pressão ótima de pastejo esteja dentro da faixa ligeiramente inferior àquela que determina a máxima produção por área, e na qual a produção por animal é ainda alta.

Há basicamente dois sistemas/métodos de pastejo em manejo de pastagem (Delprete, 2022): o pastejo contínuo (lotação contínua) e o pastejo rotacionado (lotação rotacionada).

3.2. Sistema de pastejo contínuo

No pastejo contínuo, por definição, os animais permanecem na mesma área, com pouca ou quase nenhuma subdivisão, sem um período de descanso forçando a planta forrageira (Figura 3). Isso significa que a presença constante dos animais na área tem um caráter de desfolha específico (MOURA, 2019; AGROLINE, 2022; CDALGALLO, 2022).

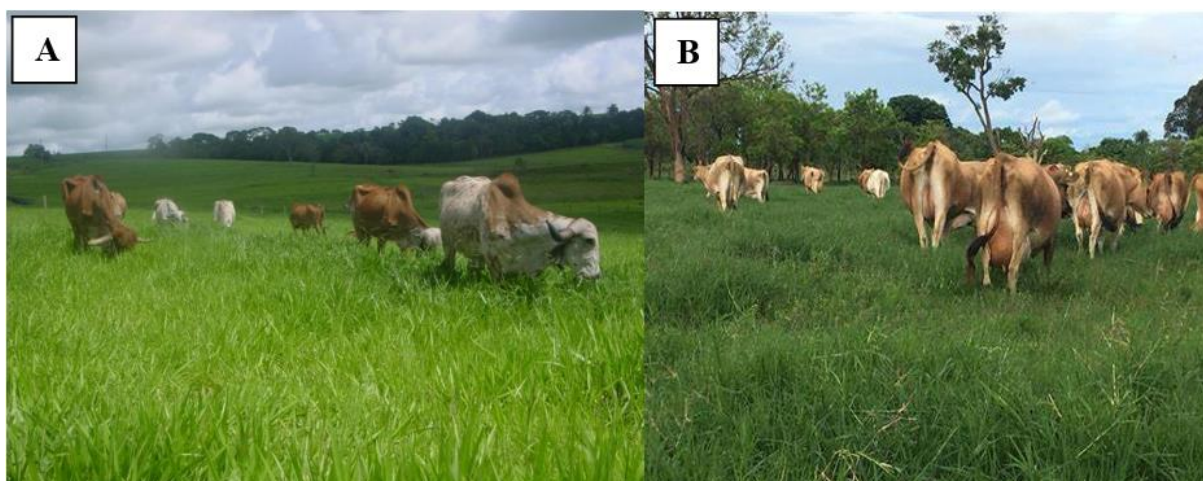


Figura 3 - Vacas leiteiras em pastejo contínuo. Fonte: (A) Gepenews. Disponível em: <<https://gepenews.blogspot.com>>. Acesso em: 30/10/2023. (B) Estância Santa Helena. Disponível em: <<https://estanciasantahelena.com.br/>>. Acesso em: 30/10/2023.

Nesse caso, o ajuste de carga é muito importante para que a oferta de pasto esteja atrelada à demanda dos animais. Contudo o controle desse método de pastejo é mais difícil, e o equilíbrio do pastejo pode ter influência na uniformidade do pasto. Existem por falta de ajuste de carga, muitas vezes, a presença de áreas sub-pastejadas em detrimento a outras super-pastejadas (MOURA, 2019).

Se a fertilidade dessas áreas for melhor, potencializa-se uma rebrota mais vigorosa, e os animais acabam “voltando” a pastejar esses locais, mudando assim o perfil da pastagem, quando nos deparamos com uma área rapada e outra com sobra de pasto, só que de pior qualidade. O resultado pode ser pior ainda quando a fertilidade do solo for baixa; porque a produção passa a ser menor, o ajuste mais severo, as lotações reduzidas e a produtividade comprometida (MOURA, 2019).

Contudo, existem trabalhos que mostram que quando o nível de fertilidade é bom, o ajuste de carga correto e o manejo da área como um todo, respeitando

tanto a planta forrageira quanto os animais em pastejo, há um grande potencial de ganho por hectare. Plantas temperadas ou de inverno, se comportam bem a esse nível de manejo. Portanto, esse é um método de controle mais difícil por parte de quem maneja o pasto, mas também com potencial grande de aumento de produtividade se feito da forma correta (MOURA, 2019).

Conforme Rodrigues (2020), normalmente nestas áreas, há uma baixa taxa de lotação, isso possibilita que a pastagem cresça em ritmo mais rápido do que é pastejada. Logo, observamos uma alta oferta de forragem em relação ao número de animais presentes na área (principalmente no período das águas), assim o ganho de peso individual é priorizado, pois os animais têm maior possibilidade de selecionar a fração da forrageira que mais lhe atrai, no caso, as folhas.

3.2.1. Vantagens e desvantagens do sistema de pastejo contínuo

Como vantagens, esse sistema (Sementesoesp, 2019):

- Apresenta menor necessidade de mão de obra;
- Exige investimento inicial pequeno.

Porém, na maioria dos casos, no pastejo contínuo, a pastagem tende a ficar desuniforme com áreas de superpastejo e subpastejo. Além disso, se mal manejado, causa a degradação do pasto ao longo do tempo, pois uma parte que está rebrotando é mais atrativa ao animal do que uma parte que já está com talos e mais alta (SEMENTESOESP. 2019).

Por não haver nesse sistema um período de “descanso” para a pastagem se recuperar, e, na maioria das vezes, aliado à uma adubação ausente ou pouco

eficiente, observamos neste tipo de sistema uma maior ocorrência da degradação de pastagem e do solo (RODRIGUES, 2020).

As desvantagens do sistema contínuo é que nele (Revista Agropecuária, 2022):

- Há uma maior seleção dos animais que tem preferência de se alimentar das folhas e dos colmos;
- As excreções dos animais são distribuídas de forma aleatória, tendo uma degradação da área desigual;
- Se por acaso ocorrer uma falta de controle da lotação, pode haver aumento das espécies invasoras.

3.3. Sistema de pastejo rotacionado

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) define o método como a técnica que utiliza, pelo menos, dois piquetes para alternar períodos de descanso e uso da pastagem bovina. Com ao menos duas áreas separadas, torna-se viável o sistema rotacionado. Quando o pasto for designado para alimentar os bovinos, o outro piquete estará se desenvolvendo com a rebrota da planta (AGROLINE, 2022).

A potencial superioridade do uso de pastejo rotacionado em relação ao contínuo, baseia-se no aumento de produção de matéria seca e muito pouco ao nível de perdas. Vale lembrar que quanto mais o pasto produz, maiores as chances de perdas ou morte de tecidos; e nosso objetivo é o de minimizar esse processo (MOURA, 2019).

Assim nosso principal alvo em termos de utilização de forragem sob pastejo deve ser aquele de aumentar a produção total; ou seja, procurar uma forma de otimizar a completa recuperação da planta após a desfolha. Nesse sentido o pastejo rotacionado proporciona ao perfilho essa capacidade (MOURA, 2019).

Segundo Ribeiro et al. (2016) a técnica de pastejo rotacionado irrigado na pecuária leiteira apresenta um retorno economicamente viável do capital investido e que a mesma influência de forma positiva na produção tornando essa atividade mais competitiva no setor. Verificaram que para cada real aplicado, houve retorno de R\$ 1,41.

Pensado primeiramente para benefício do solo, o pastejo rotacionado é um sistema de manejo, onde a área de pastagem é subdividida em piquetes (Figura 4) sem irrigação (A) e com irrigação (B).



Figura 4 - Aspecto dos piquetes no sistema de pastejo rotacionado. Fonte: (A) Moura (2019) e (B) CDalgallo (2022).



Figura 5 - Aspecto dos piquetes no sistema de pastejo rotacionado. Fonte: Pacheco et al. (2015).

Esse conceito estava fundamentado em recuperação total da área foliar. Cada espécie forrageira possui geneticamente um número de folhas vivas e uma taxa de aparecimento de folhas novas. Assim, a interação entre o número de folhas vivas com a taxa de aparecimento de folhas é que determinava esse período de descanso em dias. Contudo, se observou nos últimos anos que todo o processo de rebrota está muito correlacionado à interceptação luminosa; e que as plantas tinham, independentemente da espécie, um comportamento muito parecido com relação à essa recuperação da área foliar (MOURA, 2019).

Neste contexto, a velocidade dessa recuperação está atrelada a fatores climáticos (luz, temperatura, umidade) e a fertilidade do solo. Portanto, se esses fatores variam ao longo do período de rebrota, não podemos mais basear nosso manejo do pastejo rotacionado em dias, mas sim na altura referente à 95% da interceptação luminosa (ponto ótimo de colheita do pasto), (MOURA, 2019).

Outro aspecto muito importante é que o pastejo rotacionado possibilita um controle muito mais fácil do ajuste de carga, período de ocupação dos piquetes,

visualização completa e estimada de quanto tempo os animais vão demorar para voltarem ao primeiro piquete (MOURA, 2019).

Como os módulos são em sua maioria constituídos por cercas elétricas, ajustes nos tamanhos dos piquetes auxiliam ainda mais no manejo do pastejo. Em áreas de elevada produção de matéria seca, o uso de um número maior de subdivisões ajusta a oferta com a demanda e potencializa ainda mais a produção do pasto. Em épocas de menor produção do pasto, essa ferramenta pode deixar de ser usada e os tamanhos dos piquetes redimensionados ou voltarem ao tamanho original (MOURA, 2019).

Ainda segundo Moura (2019), outro ponto que o pastejo rotacionado proporciona, é a possibilidade de redução do período de descanso quando as taxas de acúmulo se elevam, podendo deixar alguns piquetes sem serem pastejados para que sejam destinados a processos de conservação de forragem (silagem, fenação, por exemplo).

Portanto, um método de colheita de pasto que potencializa o mérito genético da planta forrageira, e mesmo que se observado uma menor produção individual dos animais, o conjunto produz mais; os controles de pastejo são mais fáceis e o ajuste do modelo de curva de produção do pasto ajustado inclusive com a possibilidade de alternativas de conservação do excedido (MOURA, 2019).

Estes são submetidos a períodos alternados de pastejo e descanso. O tamanho dos lotes depende do local a ser inserido e de seu planejamento. E esta técnica, quando bem executada, garante produção de forragens de qualidade e um consumo de energia adequado durante o ano todo (CDALGALLO, 2022).

Essa melhor produção por área faz com que seja um sistema que cada vez mais é escolhido. Ainda mais que o custo de implantação é de certa forma baixo, considerando todos os seus benefícios. Tanto de produção quanto para o solo da propriedade (CDALGALLO, 2022).

O pastejo rotacionado tem algumas modalidades. São elas (Delprete, 2022):

- Lotação rotativa convencional: é o método de sistema intermitente mais simples. Apenas um grupo de animais é utilizado durante toda a estação de crescimento do capim, estando a pastagem subdividida em piquetes em quantidade suficiente para todo o ciclo de pastejo;
- Pastejo em faixas: No sistema de pastejo em faixas, as cercas podem ser móveis. São pré-determinadas faixas de pastejo e geralmente o período de ocupação é de um dia;
- Pastejo primeiro-último ou ponta-repasse: São utilizados dois grupos de animais, onde o grupo com maior exigência nutricional pasteja primeiro (ponta) e outro grupo de menor exigência nutricional pasteja o mesmo piquete posteriormente. Por exemplo, vacas em lactação entram primeiro no piquete, consumindo a parte superior das plantas (mais nutritiva) e vacas secas entram depois;
- Creep-grazing: É parecido com o ponta-repasse. A diferença são as categorias: os bezerros são o primeiro grupo e depois entram suas mães. Isto possibilita que os bezerros ainda não desmamados desenvolvam o trato gastrointestinal mais rapidamente devido à ingestão

de dieta sólida de alta qualidade (pontas de folhas de piquetes que estavam em período de descanso);

- **Pastejo diferido:** Neste sistema algum piquete é vedado no final da época das águas, ou seja, os animais não irão consumi-lo. Ele será “guardado” para consumo na época seca, quando ocorre escassez da produção forrageira. Além disto, permite a revigoração e ressemeio natural da pastagem. Este método também é denominado erroneamente de feno-em-pé. O termo não é correto porque ao passo que a planta permanece viva sem ser cortada, ocorrerá diminuição brusca de sua qualidade. Já o feno em si conserva o valor nutritivo da forrageira.

Um sistema de rotação com pastagem bem consolidada, tem baixo custo de implantação em comparação aos demais sistemas de produção de leite, e confere segurança e versatilidade para o sistema frente aos altos preços de insumos e baixo preço do leite que a cada dia decepciona os produtores rurais (FACTORI, 2010).

E como a oferta de alimento no momento certo e em quantidade certa permite uma dieta volumosa adequada para que as vacas possam produzir acima de 12 litros de leite por dia, desde que o animal tenha potencial genético (FACTORI, 2010).

3.3.1. Vantagens e desvantagens do sistema de pastejo rotacionado

O pastejo rotacionado apresenta um grande ganho para o solo. Visto que o período de descanso assegura que a terra pode se recuperar plenamente entre um pastejo e outro. Porém não só o meio ambiente se beneficia com esse

sistema. Esse período de descanso faz com que a pastagem seja de qualidade superior durante todo o período que está sendo utilizada (CDALGALLO, 2022).

Segundo CDalgallo (2022) o pastejo rotacionado apresenta algumas vantagens, a saber:

- Pastejo mais uniforme;
- Redução de perda de pasto por pisoteamento do gado;
- Aumento da longevidade do sistema;
- Melhor fertilização do solo;
- Diminuição da quantidade de plantas invasoras e consequente aumento das plantas desejadas.

Segundo a Agroline (2022) as desvantagens do pastejo rotacionado são:

A primeira desvantagem é a infraestrutura necessária para dividir a propriedade em diferentes piquetes. Afinal, não é só passar um arame pela fazenda. Ao considerar o pastejo rotacionado, é instruído que o pecuarista faça um estudo prévio da produção de forragens da área. Limitar uma região com pouco volume forrageiro pode causar problemas com a demanda alimentícia do rebanho.

O segundo problema está relacionado com a má escolha dos materiais. Para cercar a área, recomenda-se o uso de cercas elétricas, o que aumenta consideravelmente os custos com o método. Por último, há o monitoramento. Pela área de criação ser reduzida, é imprescindível garantir a qualidade do solo e o bem-estar dos animais (AGROLINE, 2022).

Então, é necessário oferecer boas condições ao rebanho, como alimentos de qualidade, condições físicas e químicas apropriadas do solo e higienização

frequente. Caso contrário, a criação pode apresentar diversos problemas (AGROLINE, 2022).

3.3.2. Dimensionamento dos piquetes

O pastejo rotacionado é um sistema não tão complexo, porém necessita de um planejamento mais atento. Convém que seja feito aos poucos, para compreender o que aquela área específica precisa quanto a forragens, adubagens e outras características peculiares de cada local (CDALGALLO, 2022).

Para instalar o sistema, diversos fatores devem ser considerados no planejamento estratégico, tais como (CDalgallo, 2022):

- Definir qual forragem utilizar;
- Uso de diferentes pastagens em cada estação;
- Quantidade de animais no mesmo terreno;
- Qualificação do solo em períodos de não uso;
- Capacidade da pastagem;
- E topografia do terreno.

Ainda segundo CDalgallo (2022) deve-se atentar para:

3.3.3. Fertilização do solo

Um bom solo adubado é garantia de uma melhor plantação em qualquer tipo de terreno. E para melhor pastejo rotacionado, não é diferente. É essencial que se corrija a fertilidade do solo. O correto é um planejamento efetivo para que a fertilização e a semeadura da forrageira na época das secas, para que quando

as chuvas chegarem, a pastagem possa se desenvolver bem. Segundo André (2021) a adubação dos pastos também é imprescindível nesse sistema para corrigir as perdas e evitar queda na produção de forragem. Para a manutenção dos piquetes, é recomendada a adubação de cobertura que tem por objetivo fornecer os nutrientes para a planta explorar o seu máximo de produtividade.

Em adição, André (2021), nesta adubação, são fornecidos nitrogênio, fósforo e potássio. Dependendo das características do solo, a aplicação de fósforo e potássio poderão ser dispensadas. No entanto, o nitrogênio deve ser sempre aplicado por ser o responsável pela maior produção de matéria seca.

A partir do segundo ano de formação da pastagem, em geral, recomenda-se a aplicação de 50 kg/ha de P_2O_5 (fósforo), 200 Kg/ha de N (nitrogênio) e 200 kg/ha de K_2O (potássio). Esta adubação deve ser dividida em 3 partes que deverão ser aplicadas no início, meio e final do período das águas (André, 2021);

3.3.4 Divisão da área

Para fornecer um esquema de organização em que seu manejo de pasto rotacionado seja eficiente, considere optar por (Leme, 2022):

- Cercas elétricas para dividir a área;
- Piquetes mais quadrados ou retangulares;
- Comprimento que não ultrapasse três vezes a medida da largura;
- Área de descanso que seja comum a todos os piquetes com um bom corredor de acesso;
- Água de qualidade, sombra e cochos de sal à disposição para acesso de todos os animais nas áreas de descanso.

O número de piquetes depende do período de ocupação e do período de descanso que são indicados pela planta forrageira que se está utilizando e deve ser calculado de acordo com a seguinte equação (Tabelas 2 e 3):

$$\text{Número de piquetes} = (\text{período de descanso} / \text{período de ocupação}) + 1$$

Tabela 2 - Principais Gramíneas forrageiras tropicais com seus respectivos períodos de descanso (dias), segundo Factori (2021).

Gramíneas	Período de descanso
<i>Cynodon</i> (Coast cross e Tifton)	20 (19-22)
<i>B. brizantha</i> (Braquiário)	25 (25-35)
<i>Panicum maximum</i> (Tanzânia, Anjana)	27 (27-28)
<i>Pennisetum purpureum</i> (capim-elefante)	42 (40-45)

Adaptado de RODRIGUES (1986).

Tabela 3 - Período de descanso das principais espécies forrageiras tropicais. Fonte: Oliveira (2006).

Espécie	Período de descanso
Capim - brachiário (<i>Brachiaria brizantha</i>)	25 a 32 dias
Capim - braquiária (<i>Brachiaria decumbens</i>)	25 a 32 dias
Capim - coastcross (<i>Cynodon dactylon</i>)	18 a 22 dias
Capim - elefante (<i>Pennisetum purpureum</i>)	40 a 45 dias
Capim - mombaça, tanzânia (<i>Panicum maximum</i>)	27 a 30 dias
Capim - tifton (<i>Cynodon sp.</i>)	18 a 22 dias

Quanto menor o período de ocupação para um mesmo período de descanso, maior será o número de piquetes. Entretanto, esse elevado número de piquetes pode ser uma vantagem já que quanto menor o tempo de ocupação, maior será a lotação animal. Conforme André (2021) quanto menor o período de

ocupação para um mesmo período de descanso maior será a necessidade de número de piquetes (Tabela 4);

Tabela 4 - Relação do período de ocupação (dias), de descanso (dias) e número de piquetes. Fonte: André (2021).

Período de descanso	Período de ocupação	Número de piquetes
30	1	31
	3	10
	6	6
35	1	36
	3	13
	6	7
40	1	41
	3	14
	6	8

De acordo com André (2021) quanto maior a taxa de crescimento da planta forrageira (exemplo: área adubada), menor deve ser o período de ocupação. Entretanto, deve-se ter o conceito de que quanto menor o período de ocupação maior será a eficiência do pastejo e, portanto, maior será a lotação animal.

Ainda segundo André (2021) considerando um produtor de leite tem uma área de 10 ha com *Brachiaria brizantha*. Para este capim, será utilizado um período de descanso de 30 dias (conforme Tabela 4). Para o período de ocupação do piquete, será empregado 2 dias (período intermediário visando economia na construção de piquetes). O exemplo considera 3,7 UA/piquete ou 6 UA/ha, lembrando que 1 UA equivale a um boi de 450kg.

Temos:

$$\text{Número de piquetes} = (30/2)+1$$

Número de piquetes = 16.

Área de 10 ha = 100.000 m²

100.000 m² / 16 piquetes = 6.250 m² por piquete

Neste caso, o produtor terá que dividir a área em 16 piquetes de 6.250 m² cada um. É importante controlar a altura de entrada e de saída dos animais nos piquetes para garantir a longevidade da pastagem (ANDRÉ, 2021).

Para o cálculo preciso das áreas e determinação exata dos limites e da quantidade de animais que vão acessar os piquetes, bem como o tempo de permanência em cada piquete, recomenda-se (Leme, 2022):

- Foragem de crescimento cespitoso, que possuem muitos talos, como Mombaça e Napier, precisam de mais piquetes;
- Forragens como brachiaria podem ser manejadas dentro de períodos maiores, então, menos piquetes já são suficientes;
- Quanto maior a taxa de lotação, mais piquetes são necessários;
- Áreas adubadas devem receber mais divisões, pois oferecem maior campo de consumo.

Ainda conforme Leme (2022) a fim de manter o manejo adequado dos piquetes rotacionados, destaca-se:

- Acompanhe as condições do solo através de amostragens e análises laboratoriais anuais, a fim de verificar a resposta da planta ao aporte nutricional. Atenção ao equilíbrio;
- Eficiência de pastejo, ou seja, entrada e saída do gado no momento adequado, trazendo uniformidade;

- Variar entre a adubação e a lotação adequada, principalmente na época das águas. Naturalmente, a disponibilidade de pasto de qualidade, nesse caso, será maior. Então, é importante ter olhos atentos para encontrar a harmonia necessária.

3.3.5 Cercamento do piquete

Definido o número de piquetes e qual o tipo de forragem a ser cultivada, pode-se reutilizar divisões existentes ou então pode-se dividir novamente os pastos de acordo com essas informações;

Uma forma de economizar é implantar áreas de lazer e descanso, como bebedouros e área de sombras, nas divisas entre as pastagens. Fazendo com que assim, tenha áreas comuns para serem utilizadas em dois piquetes ou mais;

Além disso, é possível aproveitar arames e mourões de cercas existentes para fazer essas divisões. Ou então adotar o uso de cercas elétricas que em terrenos maiores acabam saindo com um custo mais brando e tem alta durabilidade (Figura 5) e na Figura 6, detalhe de piquetes divididos com cerca elétrica.

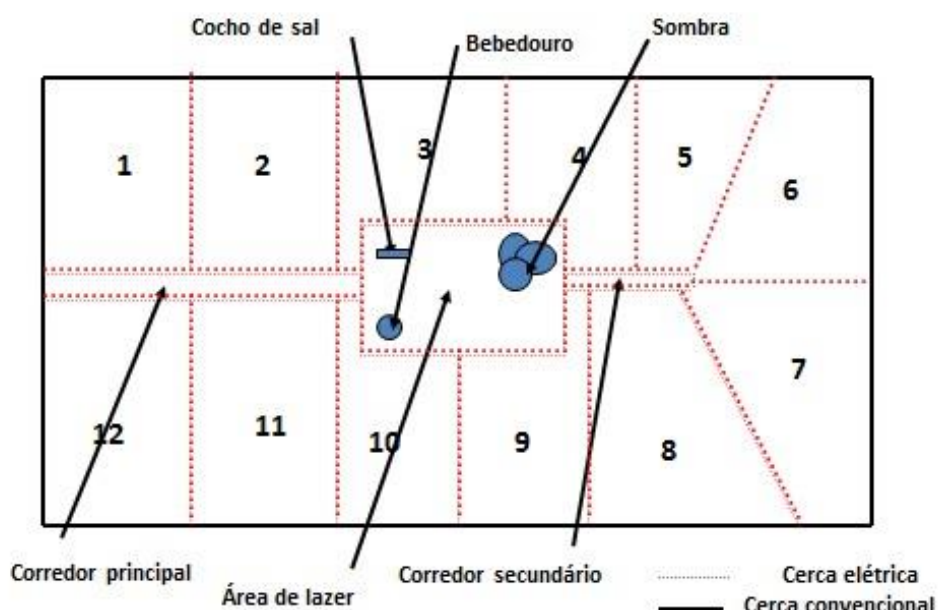


Figura 6 - Croquí de uma área com piquetes, área de descanso, cocho para sal, bebedouro e sombreamento natural. Fonte: Giro do Boi. Disponível em: <<https://girodoboi.canalrural.com.br/pecuaria/qual-o-modelo-de-pastagem-e-curral-para-uma-fazenda-na-regiao-norte/>>. Acesso em: 16 out. 2023.



Figura 7 - Aspecto dos piquetes divididos com cerca elétrica. Fonte: Belgo Agro. Disponível em: <<https://blog.belgo.com.br/agro/cerca-eletrica-para-pastejo-rotacionado/>>. Acesso em: 20 out. 2023.

3.3.4. Tipos de Forrageiras

Antes de iniciar a implantação de um sistema rotacionado é preciso conhecer a espécie forrageira a ser utilizada. Nesse momento é importante identificar: o período de descanso exigido pela planta, para definir então o período de descanso dos piquetes; qual a altura dos meristemas da planta (pontos de rebrota), para então definir a altura de pastejo e resíduo pós-pastejo; quais as exigências nutricionais da planta, para definir então o plano de adubação (COAN, 2009).

Quando o manejo é bem realizado e as características das plantas são respeitadas, todo tipo de forrageira pode ser utilizada em pastejos rotacionados. Capins do gênero *Panicum*, apresentam elevada produtividade de matéria seca e alta qualidade da forragem, porém por ser de porte alto, podem eventualmente produzir bastante talo (colmo), se não forem manejados corretamente. Portanto o pastejo rotacionado favorece a boa produção e colheita deste material (RODRIGUES, 2020).

Ainda segundo Rodrigues (2020) as forrageiras podem apresentar crescimento vigoroso, proteção do solo e competição de forma mais vantajosa com as plantas invasoras (daninhas), resultando em menor gasto com limpeza e manutenção das pastagens. Além disso, o manejo correto também contribui para melhorar a nutrição do rebanho e, conseqüentemente, aumentar seus índices produtivos, reprodutivos e sanitários.

O correto manejo dos piquetes é um ponto fundamental para o sucesso de um sistema de pastejo rotacionado. A taxa de lotação é um dos fatores que devem ser observados neste sistema. Ela diz respeito ao número de unidades

animais (UA) que podem ser colocadas por hectare ou piquete. Cada unidade animal corresponde a 450 kg de peso vivo. Outro fator que influencia a taxa de lotação é o tipo de forrageira. Cada espécie tem um potencial de produção que vai definir quanto de forragem estará disponível para os animais se alimentarem (Tabela 5), conforme GALPÃO CENTRO-OESTE (2017).

Tabela 5 - Valores de referência de produção de matéria seca (MS) das principais forrageiras tropicais. Fonte: Embrapa (2006), citado por Galpão Centro-Oeste (2017).

Espécie forrageira	Valores de referência (ton de MS/ha/ano)
Capim-brachiário (<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu)	20 a 25
Capim coast cross (<i>Cynodon dactylon</i>)	18 a 20
Capim colônia (<i>Panicum maximum</i>)	18 a 20
Capim elefante (<i>Pennisetum purpureum</i>)	40 a 60
Capim Mombaça (<i>Panicum maximum</i> cv Mombaça)	40 a 50
Capim Tanzânia (<i>Panicum maximum</i> cv Tanzânia)	30 a 40
Capim tifton (<i>Cynodon</i> sp.)	18 a 20
Capim tobiatã (<i>Panicum maximum</i> cv. Tobiatã)	40 a 50

Considerando-se como exemplo, o capim Brachiário (Tabela 6), pode-se calcular a taxa de lotação da seguinte maneira (Galpão Centro-Oeste, 2017):

Um pecuarista tem uma área de 10 ha com *Brachiaria brizantha* cv. Marandú onde cria vacas de leite. O manejo adotado para os piquetes será de 30 dias para o período de descanso e 2 dias para o período de ocupação.

Temos:

$$\text{Número de piquetes} = (30/2) + 1 \text{ Número de piquetes} = 16.$$

$$\text{Área de 10 ha} = 100.000 \text{ m}^2$$

$$100.000 \text{ m}^2 / 16 \text{ piquetes} = 6.250 \text{ m}^2 \text{ por piquete}$$

Como no exemplo utilizamos a *Brachiaria brizantha*, consideramos uma produção média de 20 toneladas de matéria seca/ha/ano (conforme Tabela 1).

Desta forma, partimos para o cálculo da taxa de lotação/piquete.

Etapas 1 – Cálculo da disponibilidade de matéria seca na época das águas

Disponibilidade de MS nas águas/ha = Disponibilidade de MS/ha/ano x (1 - Estacionalidade)

A estacionalidade diz respeito à variação da produção na época seca e nas águas; considera-se 10%, portanto na fórmula colocamos 0,1.

Temos:

- Disponibilidade de MS nas águas/ha = 20.000 kg/ha/ano x (1 - 0,1)
- Disponibilidade de MS nas águas/ha = 18.000 kg/ha/ano

Etapas 2 - Cálculo da quantidade de pasto disponível para ser ingerido/dia/ha

Quantidade de pasto disponível/dia/ha = [Disponibilidade de MS nas águas/ha x (1 - perdas de pastejo)]/180 dias

A perda de pastejo é a quantidade de forrageira que sobra após o pastejo dos animais. Varia de 30 a 40%. No nosso exemplo vamos considerar 40% e na fórmula usaremos 0,4.

$$\text{Quantidade de pasto disponível/dia/ha} = [18.000 \text{ kg/ha} \times (1 - 0,4)] / 180 \text{ dias}$$

$$\text{Quantidade de pasto disponível/dia/ha} = 60 \text{ kg MS/dia}$$

Etapas 3 – Cálculo da quantidade de UA/ha

Quantidade de UA/ha = (Quantidade de pasto disponível/dia) /
(consumo/UA)

O consumo de forragem pelos animais vai depender da qualidade. Em caso de pastagens tropicais, como os capins do gênero *Braquiária*, *Panicum*, *Cynodon*, os animais tendem a comer de 1,8 a 2,2% do seu peso vivo em matérias seca. Se for utilizado pastagens de clima temperado, como azevém e aveia, o consumo é maior, chegando a 2,5% do peso vivo em matéria seca.

Em média, considera-se que cada Unidade Animal consome 10 kg MS/dia.

Assim:

Quantidade de UA/ha = 60 kg MS / 10 kg MS

Quantidade de UA/ha = 6 UA/há

Etapas 4 – Cálculo da quantidade de UA/piquete

Cada piquete tem 6.250 m². Temos:

10.000 (1ha) m² ----- 6 UA

6.250 m² ----- X

X = 3,7 UA/piquete

Desta forma, pode-se colocar 3,7 UA/piquete na época das águas.

Vale a pena ressaltar que na época da seca, a produção de forragem é menor, portanto, a taxa de lotação deve ser reduzida de 70% a 90%. A adoção de um sistema de irrigação minimiza a queda na capacidade suporte dos piquetes, ou seja, embora a taxa de lotação seja reduzida no período seco, esta redução será menos drástica.

Outro fator importante a ser considerado é o formato dos piquetes. Como regra, o comprimento de um lado do piquete não pode ser 3 vezes maior que o outro lado. Se os piquetes forem muito estreitos, o pastejo é muito desuniforme. O ideal é que os piquetes sejam em formato quadrado. Para encontrar o comprimento do lado do piquete, basta calcular a raiz quadrada da área como no exemplo abaixo:

$$\text{Lado do piquete (m)} = \sqrt{6.250}$$

$$\text{Lado do piquete (m)} = 79$$

Segundo Andrade (2020) o produtor não deve misturar capins em uma mesma área por conta da palatabilidade, ou seja, a aceitação do alimento pelo animal. No entanto, diversificar as pastagens é vantajoso, desde que seja feito em setores diferentes e destinado para rebanhos distintos. No caso de categorias mais exigentes, como vacas em lactação, deve-se implantar pastos mais ricos nutricionalmente”.

3.3.5. Rotação dos piquetes

Visando a exploração racional do grande potencial de produção de matéria seca das forrageiras tropicais, é necessário fazer uso de um sistema de manejo de pastagens que permita conciliar duas características conflitantes como a produtividade e a qualidade da forragem (COAN, 2010).

Portanto, há necessidade de realização dos pastejos em intervalos de tempo definidos conforme a espécie, aliando-se boa produtividade e desempenho animal satisfatório (Figura 8).

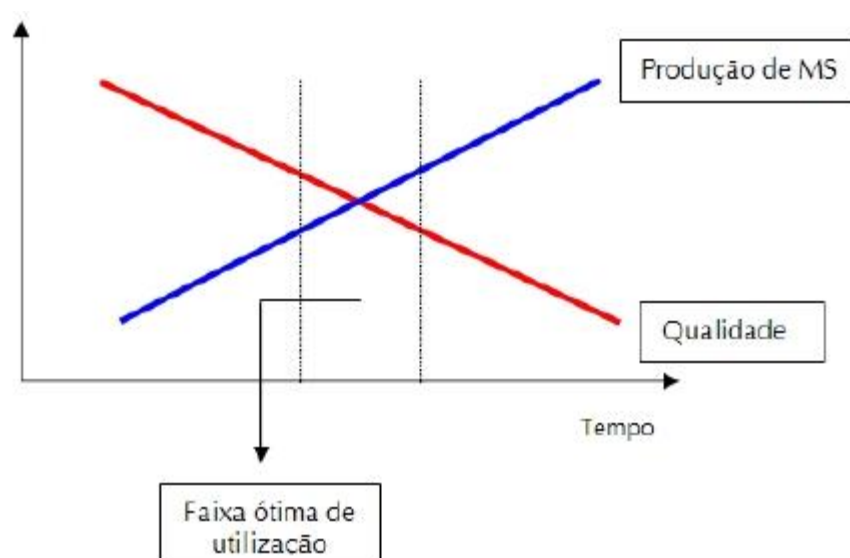


Figura 8 - Produção de matéria seca (MS) “versus” qualidade da forragem. Fonte: Coan (2010).

Em virtude de as gramíneas forrageiras perderem rapidamente o valor nutricional com o avanço da maturidade, existe a necessidade de uma organização nos pastejos de forma que os animais tenham à disposição forragem em quantidade e qualidade semelhante dia após dia (COAN, 2010).

Nas Tabelas 6 e 7 é apresentada a duração do período de descanso e as alturas de entrada e saída de algumas espécies forrageiras, respectivamente.

Tabela 6 - Período de descanso em dias de algumas espécies forrageiras. Fonte: Coan (2010).

GRAMÍNEA FORRAGEIRA	DIAS DE DESCANSO
Capim elefante (cv. Napier, Roxo, Cameroon)	40 a 45
Capins Colônião e Tanzânia	30 a 35
Capins Mombaça e Tobiata	28
Capins Estrela e Coast-Cross	20 a 25
Capim Tifton 85	18 a 21
<i>Brachiaria humidicola</i>	20 a 25
<i>Brachiaria brizantha</i> (braquiarião)	30 a 35
Demais capins	25 a 30

Tabela 7 - Altura de entrada e saída das vacas em piquetes de algumas espécies forrageiras. Fonte: Garcia (2017).

<u>Forrageira</u>	<u>Altura de entrada (cm)</u>	<u>Altura de saída (cm)</u>
Capim-mombaça	90	30 a 50
Tanzânia, Colônião	70	30 a 50
Capim-elefante	100	40 a 50
Braquiarião (Marandu)	25	10 a 15
Xaraés (MG-5)	30	15
Decumbens (Braquiarinha)	35	15 a 25
Tifton-85	25	10 a 15
Coast-Cross	30	10 a 15

De acordo com Coan (2010) a qualidade da forragem também varia durante os dias de ocupação, pois os animais pastejam extratos diferentes a cada dia, refletindo em grande variação na produção de leite. Após a definição do número de dias de descanso (PD) e dos dias de ocupação (PO) de cada piquete a ser utilizado no sistema intensivo, pode-se calcular o número ideal de piquetes na área (número de piquetes = PD/PO+1).

Como exemplo da aplicação da fórmula, tem-se Pastagem de capim Tanzânia, irrigado, destinado à produção de leite, adubado com 650 kg de nitrogênio por hectare ao ano; Lotação esperada de 12 UA/ha. Período de descanso do capim Tanzânia = 30 dias; Período de ocupação = 1 dia * Portanto: Número de piquetes = $(30 / 1) + 1 = 31$ piquetes. Neste caso, se a área formada for de 5 hectares, então o tamanho médio de cada piquete será de aproximadamente 1.600 m² (50.000 m² / 31piquetes), (COAN, 2010).

Outra forma de cálculo pode partir do número desejado de animais para então definir-se a área a ser manejada intensivamente. Exemplo: Rebanho com 100 vacas em lactação com peso vivo médio de 500 kg, nas condições do exemplo anterior. Qual a área necessária? 100 vacas de 500 kg = 1,10 unidade animal (1 U.A = 450 kg); $100 \times 1,10 = 110$ UA; 110 UA (necessidade) 12 UA/ha (lotação esperada) = 9,0 ha; $9,0 \text{ ha} / 31 \text{ piquetes} = \text{piquetes de } 2.900 \text{ m}^2$ (COAN, 2010).

De acordo com Coan (2009), num outro exemplo e para uma área de 20 ha de pastagem da espécie *Panicum maximum* cv. Mombaça, a ser dividida em piquetes para implantação de um sistema de pastejo rotacionado. Para o capim Mombaça, o período de descanso recomendado é de 27 dias.

Devemos definir também neste momento o período de ocupação de cada piquete. Nessa hora devemos levar em consideração que quanto mais intensivo o nível de exploração a ser adotado, menor o período de ocupação de cada piquete, maior a necessidade de número de piquetes e, conseqüentemente, maior o investimento com infraestrutura, principalmente cercas (COAN, 2009).

Recomenda-se períodos de ocupação inferiores a 2 dias somente em áreas pequenas e com alto nível de adubação de reposição, principalmente nitrogenada. Para os cálculos do nosso exemplo adotaremos um período de ocupação de 3 dias. Conhecendo o período de descanso exigido pela forrageira e o período de ocupação de cada piquete, definimos a quantidade de piquetes a serem construídos (COAN, 2009).

Esse número pode ser obtido pela seguinte fórmula: $NP = (PD / PO) + 1$
Onde: NP = Número de piquetes PD= Período de Descanso PO= Período de Ocupação Temos então: $NP = (27/3) + 1$ NP= 10 Já sabemos então que nosso pastejo rotacionado, com uma área total de 20 ha, será composto por 10 piquetes, de aproximadamente 2 ha (ainda devemos descontar as metragens da área de descanso e corredores) que serão ocupados durante 3 dias cada um (COAN, 2009).

Com relação ao número de vacas leiteiras a serem colocadas na área é preciso estimar a quantidade de forragem produzida na área. É importante que no momento da coleta da amostra a ser pesada, realize-se o corte da forragem “simulando” a altura do pastejo e já levando em conta o resíduo pós-pastejo que deve ficar na saída dos animais. Esse resíduo é que garantirá reservas para que a planta tenha uma boa taxa de fotossíntese após a retirada dos animais e, conseqüentemente, uma rebrota vigorosa, sem precisar utilizar reservas das raízes (COAN, 2009).

A estimativa de massa produzida deve ser feita com base na matéria seca. Deve-se considerar que o valor encontrado para produção forrageira no momento da amostragem foi de 1.530kg de matéria seca por hectare.

Imaginando que serão utilizadas vacas de 500kg de peso corporal, em média, teremos uma necessidade de ingestão de matéria seca de aproximadamente 12,50 kg/animal/dia, que representa aproximadamente 2,5% do peso vivo do animal (COAN, 2009).

Dessa necessidade, 4,00kg é suprido via concentrado fornecido no cocho, e os 8,50kg restantes devem ser supridos pela pastagem. Como os animais ficarão 3 dias em um mesmo piquete, ele deve ser capaz de fornecer 25,50kg de matéria seca para cada animal durante o período de ocupação (3 dias x 8,5 kg por dia). Sabendo que a área de cada piquete é de 2 ha e que isso representa uma produção de matéria seca de 3.060 kg, ao dividi-la pela necessidade de cada animal para um período de 3 dias, que é de 25,5kg, teremos então um total de 120 animais a serem alocados nesta área. Sabendo a quantidade de animais a serem alocados, dimensionaremos o tamanho da área de descanso (local onde é servida a água e a suplementação mineral e/ou concentrada), (COAN, 2009).

No que se refere à área de descanso ou de lazer, Coan (2009) destaca que deve ser bem drenada, a fim de evitarmos formação excessiva de lama no período chuvoso, com localização centralizada de preferência e, ainda, conter sombra natural ou artificial para abrigar os animais. A medida recomendada de área de descanso para animais adultos é de 15 a 20m²/animal. No nosso planejamento, consideraremos 15m²/animal e, então, disponibilizaremos aos 120 animais uma área de descanso de 1.800m².

Os corredores de acesso à área de descanso devem ter uma largura de 10m. É comum no momento da construção das cercas a tendência de redução desse espaçamento. No entanto, a experiência tem mostrado que corredores

mais estreitos, no período chuvoso, acumulam muito barro, dificultando a locomoção dos animais, gerando problemas de casco e contaminação das tetas das vacas, fatores que podem ocasionar queda na qualidade do leite e até problemas de mastite (COAN, 2009).

O formato dos piquetes, localização da área de descanso e disposição dos corredores irão depender do formato do perímetro da área a ser rotacionada. Devemos planejar os piquetes de maneira que estes fiquem com o formato quadrado ou o mais próximo possível desse formato. É bom que se evite a instalação de piquetes longos e estreitos, além de piquetes com cantos estreitos, pois estas situações levam os animais a desenvolverem um comportamento de pastejo indesejável que não irá promover o corte da pastagem por igual. Imaginando que a área do nosso exemplo tenha forma bastante homogênea (Figura 9), (COAN, 2009).

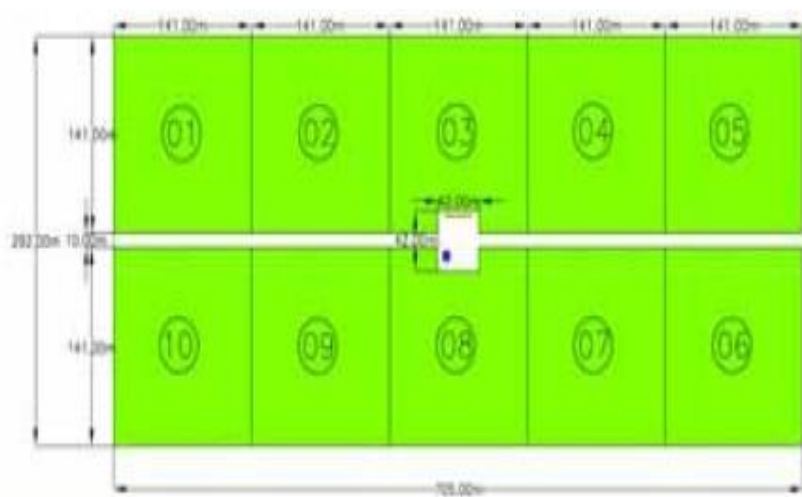


Figura 9 - Croqui da disposição dos piquetes propostos. Fonte: Coan (2009).

No entanto, em situações práticas dificilmente encontraremos um caso de regularidade de medidas como esta. Cabe ao técnico que está desenvolvendo o

projeto, com auxílio de ferramentas de desenho e criatividade, achar a melhor configuração para divisão da área. Na Figura 10, algumas disposições de piquetes.

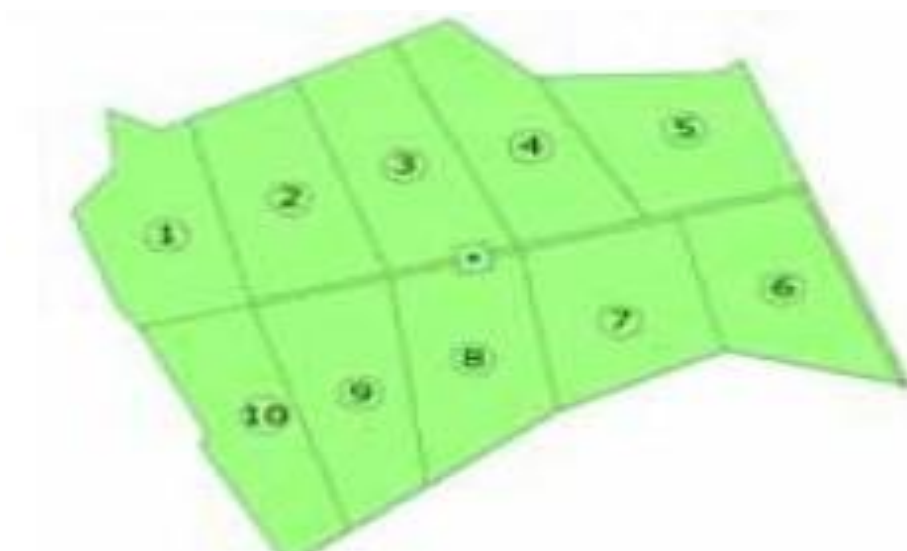


Figura 10 - Sistema de pastejo rotacionado em áreas desuniformes. Fonte: Coan (2009).

Segundo André (2021) a forma quadrada ou a retangular são as indicadas como mais eficientes, pois pesquisas indicam pastejo mais uniforme. Vale ressaltar que o comprimento não deve passar em três vezes a medida da largura.

Piquetes retangulares possuem melhor relação área/perímetro. Não utilizar piquetes muito estreitos e compridos. A largura do piquete não deve ser menor que $\frac{1}{3}$ de seu comprimento. Pode-se admitir pequenas diferenças de área entre os piquetes (5% a 10%). A largura dos corredores deve ser compatível com o número de animais na área e com a drenagem do solo. Em geral recomenda-se no mínimo quatro metros, para evitar formação de barro e facilitar o trânsito de máquinas. *“Considerar as sombras e as aguadas já existentes na área para disposição dos corredores e piquetes.”* Considerar as sombras e as

aguadas já existentes na área para disposição dos corredores e piquetes (COAN, 2010).

Conforme CDalgallo, (2022), todos os animais devem ser colocados na mesma pastagem. E após pastejar a primeira área, todo o gado deve ser transferido para a segunda, e assim sucessivamente, até retornar à primeira. As áreas que não estão sendo ocupadas, estão em período de recuperação. Ou seja, estas áreas estão sendo preparadas, ou apenas aguardando o crescimento para a próxima pastagem.

Ainda assim, é bom ressaltar que durante o primeiro pastejo, é importante evitar que os últimos piquetes fiquem passados. Então é necessário levar o rebanho para pastejos leves nas áreas de descanso. Ou então reduzir o número de animais e inseri-los aos poucos (CDalgallo, 2022).

O período de ocupação está mais relacionado com a espécie e o objetivo. Certamente, períodos de ocupação de um dia são o ideal, pois a forrageira, ao ser consumida (pastejada), já começaria a rebrotar. Desta forma, se o animal voltar a pastejá-la, irá com certeza prejudicar sua rebrota, prejudicando o pastejo do ciclo posterior – chamamos de ciclo de pastejo o tempo no qual o animal demora para voltar a pastejar o mesmo piquete, dentro do sistema de piquetes os quais ele se encontra (FACTORI, 2021).

Ainda, manter um dia de ocupação faz com que o animal que está pastejando (principalmente o gado de leite) se alimente de uma forragem de mesmo valor nutricional. Explicando de outra forma: se o animal permanecer mais dias no mesmo piquete, um dia ele comerá somente folha (de maior

qualidade, maior proteína) e no outro poderá comer, além da folha, o colmo da forragem (que tem menor valor proteico), (FACTORI, 2021).

Segundo Factori (2021), considerando um hectare a ser dividido e, portanto, rotacionado, se efetuarmos uma breve conta com 27 dias de descanso e um dia de ocupação, teremos 28 piquetes. Considerando 10.000 m² teremos piquetes de aproximadamente 350 m². Também teremos que ter corredores de acesso e por isso os piquetes seriam pouco menores que isto.

Ainda conforme Factori (2021), com relação ao número de vacas rotacionadas num hectare, primeiramente, qual produtividade do capim utilizado em função do manejo? Para isso devemos medir a produtividade do capim por área. Devem-se obter a cada área algumas coletas de material e estimar a lotação.

Para isso, devemos coletar o capim rente ao solo com uma moldura de área conhecida. Podemos utilizar um metro quadrado, ou seja, uma moldura feita de cano, ferro ou até mesmo de bambu (Figura 11) de dimensões 1x0,5m (meio metro quadrado) ou ainda 1x1 m (1 metro quadrado), (FACTORI, 2021).



Figura 11 - Coleta de forragem dentro de moldura. Fonte: Factori (2021).

Feito isto, cortamos toda forragem rente ao solo em pelo menos uns 3 a 5 pontos na área e depois pesamos e multiplicamos este peso por 0,20 (20% é o teor de matéria seca do capim no ponto ótimo de corte). Logicamente que, em cada caso, este teor de matéria seca irá ser diferente, mas com a utilização de 20% já teremos uma grande aproximação da realidade. Existem metodologias específicas e simples para fazer isso (FACTORI, 2021).

Feito isto, teremos uma produtividade de massa seca pela área coletada. Multiplique esta produção por 0,7 ou 70% (valor que usamos para desconsiderarmos as perdas (30%) e altura de resíduo do capim) e teremos a produtividade média pela área coletada. Assim, extrapolamos para a área toda multiplicando o peso médio de um metro quadrado pelo tamanho do piquete e assim temos a produtividade do piquete (massa seca por dia), (FACTORI, 2021).

Para vermos a lotação, consideramos que uma vaca de leite come por volta de 2,5 a 4% do peso vivo (de corte ao redor de 1,8%) em massa seca por dia. Ou seja, um animal de 500 kg x 3% comerá 15 kg de massa seca por dia. Sendo assim, se o meu piquete produz por dia 150 kg de massa seca, temos uma lotação de 10 animais. Caso nós utilizemos mais dias de ocupação, fica evidente que teremos que dividir a produção daquele piquete pelos dias de ocupação e assim ajustar a lotação (FACTORI, 2021).

Para tanto, se aumentarmos o número de dias de ocupação, se lembrarmos bem, iremos diminuir o número de piquetes e, portanto, aumentar a área de cada piquete (utilizar a fórmula citada por CDALGALLO, 2022).

Logicamente tudo é variável a cada caso, mas com certeza desta forma iremos calcular a lotação utilizada. Ainda, (segundo o exemplo) se dividimos um

hectare por 28 piquetes e um dia de ocupação, teremos que a cada dia, comerá 10 animais sendo rotacionado nos piquetes, ou ainda estes dez animais, irão comer um piquete por dia e quando eles voltarem no primeiro piquete, consideraremos um ciclo de pastejo ou ainda lotação de 10 animais por hectare, em um rotacionado de 1 hectare com 28 piquetes com um dia de ocupação (FACTORI, 2021). Somente como exemplo, em uma área de 2 hectares, divididos em 28 piquetes do dobro de tamanho, teremos 20 animais em dois hectares com a lotação de 10 animais por hectare e assim por diante (FACTORI, 2021).

Obviamente que este ajuste não é viável ser realizado diariamente, mas com certeza poderemos fazê-lo, (no mínimo) uma vez por ciclo de pastejo, pois consideramos que ao longo do ano a produtividade do capim varia e devemos ajustar a lotação para que não falte comida aos animais. Também, devo ressaltar que ao longo do tempo nossos olhos vão ficando calibrados e conseguiremos aumentar ou diminuir a lotação apenas visualmente (diariamente). Em resumo, faltou comida retiramos animais e sobrou comida adicionamos animais (FACTORI, 2021).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pastejo é o método mais barato de fornecer alimentos volumosos aos ruminantes, diminuindo os custos de produção, o que é decisivo para a viabilidade econômica da pecuária.

As vantagens da produção de leite de vacas que utilizam as pastagens tropicais, não advêm apenas do menor custo de produção, mas também do melhor manejo aplicado aos animais, mão-de-obra, equipamentos e redução de desordens metabólicas.

O uso racional das pastagens pode fornecer produções nos trópicos por volta de 10.000 kg de leite/ha/ano, e produções em torno de 10 kg de leite/vaca/dia com lotações de 3-5 UA/ha representam um valor possível.

Um sistema de pastejo constitui uma combinação definida e integrada do animal, da planta, do solo e de outros componentes do ambiente e os métodos de pastejo pelos quais o sistema é manejado para atingir resultados ou objetivos específicos.

O sistema de pastejo é usado para controlar a alimentação do animal, onde ele é utilizado pelo agricultor, pois é a forma mais clássica para esta finalidade. O produtor pode optar por dois sistemas de pastejo: o contínuo e o rotacionado. O sistema mais utilizado é o contínuo por ser um sistema que exige menor gastos para sua instalação, sendo necessária somente a instalação de cercas, de água e cocho.

O Brasil é um dos países mais privilegiados em relação aos espaços disponíveis para o pastejo de gados, clima favorável, solo e disponibilidade de forragens. No entanto, mesmo com todas as condições favoráveis, várias

localidades não possuem suas condições bem aproveitadas, em virtude da baixa eficiência do manejo do pastejo.

Desta forma, equívocos na delimitação dos locais para o pastejo e no processo de consumo da forragem, assim como a sua renovação, vêm fazendo com o que o setor perca lucratividade. Por isso, é cada vez maior a necessidade de investimentos em conhecimento especializado. Como, por exemplo, o pastejo rotacionado ou de lotação contínua, capazes de criar condições para que todo esse potencial existente em terras brasileiras seja traduzido em ganhos produtivos.

A adoção de pastejo rotacionado rápido, com alta lotação animal, em menores áreas, contribui para a uniformização do pastejo e ganhos em produtividade.

Por se tratar de uma técnica que exige conhecimento, coletar dados é muito importante para que o produtor de leite, possa conhecer a situação atual da propriedade no que se refere ao manejo das vacas no sistema rotacionado ou não, a situação reprodutiva, reprodutiva e sanitária do rebanho e também, para poder estipular metas a curto, médio e longo prazo.

Finalmente, a crescente demanda de mercados cada vez mais exigentes é tão expressiva que já traz novidades às prateleiras para os consumidores. Nesse sentido, produzir sustentavelmente, em equilíbrio com o ambiente e dar chances aos animais de expressar o máximo de sua capacidade genética, é fato que deve ser considerado e valorizado, já que assim, o acesso a mercados diferenciados pode ser uma realidade ao produtor de leite.

Sendo assim, o produtor de leite deve optar por investir em um manejo racional das pastagens, a fim de permitir que seu rebanho desfrute disso e, em troca, produza leite de alta qualidade, com possibilidade de acesso a mercados diferenciados. O pastejo é o método mais barato de fornecer alimentos volumosos aos ruminantes, diminuindo os custos de produção, o que é decisivo para a viabilidade econômica da pecuária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SIGNORETTI, Ricardo Dias. Sistema de produção de leite em regime de pastagens. Disponível em: <<https://www.scotconsultoria.com.br/imprimir/noticias/21243>>. Acesso em: 30 out. 2023.

SILVA, Gustavo Martins da; MAIXNER, Adriano Rudi. Manejo de pastagens para gado leiteiro. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/137071/1/Silva-Maixner.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2023.

SCOT CONSULTORIA. Sistema de pastejo rotacionado (texto baseado no projeto balde cheio). Disponível em: <<https://www.scotconsultoria.com.br/imprimir/noticias/21671>>. Acesso em: 20 out. 2023.

MARTINEZ, Junio Cesar. Manejo dos sistemas de produção de leite a pasto. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/manejo-dos-sistemas-de-producao-de-leite-a-pasto-68901n.aspx>>. Acesso em: 22 out. 2023.

NOGUEIRA, Michel Ruan dos Santos. 7 Dicas para a implantação do sistema de pastejo rotacionado. Disponível em: <<https://www.fundacaoroge.org.br/blog/7-dicas-para-a-implanta%C3%A7%C3%A3o-do-sistema-de-pastejo-rotacionado>>. Acesso em: 01 out. 2023.

RIBEIRO, Vanessa Cristiani de Góis et al. Análise da viabilidade econômica do pastejo rotacionado irrigado na pecuária leiteira. Disponível em: <<http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/VJTC/VJTC/paper/viewFile/665/998>>. Acesso em: 30 out. 2023.

GARCIA, S. Manejo de pastagem: conheça mais sobre essa prática. Disponível em: <<https://www.sistemamaisleite.com.br/manejo-de-pastagem-conheca-mais-sobre-essa-pratica/>>. Acesso em: 26 set. 2023.

MOURA, F. Diferença entre pastejo contínuo e rotacionado. Disponível em: <<https://blog.agromove.com.br/diferenca-entre-pastejo-continuo-rotacionado/>>. Acesso em: 30 out. 2023.

SOESP. Pasto para vaca de leite: escolha de acordo com a categoria produtiva. Disponível em: <<https://www.sementesoesp.com.br/pasto-para-vaca-de-leite-escolha-de-acordo-com-a-categoria-produtiva/>>. Acesso em: 30 out. 2023.

AGROLINK & ASSESSORIA. Pastejo contínuo ou rotacionado? Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/noticias/pastejo-continuo-ou-rotacionado-_440482.html>. Acesso em: 26 set. 2023.

ALVES, Mayk. Pastejo rotacionado é um método de manejo de pastagem para gado. Disponível em: <<https://www.agro20.com.br/pastejo-rotacionado/>>. Acesso em: 01 out. 2023.

EDUCAPOINT. Conheça os benefícios do pastejo rotacionado. Disponível em: <<https://www.educapoint.com.br/blog/pastagens-forragens/beneficios-do-pastejo-rotacionado/#:~:text=A%20utiliza%C3%A7%C3%A3o%20do%20sistema%20rotacionado,do%20sistema%20como%20um%20todo>>. Acesso em: 30 out. 2023.

FACTORY, Marco Aurélio. Pastejo rotacionado: tamanho e taxa de lotação dos piquetes. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-aurelio-factory/como-calculer-o-tamanho-e-a-taxa-de-lotacao-dos-piquetes-em-sistema-de-pastejo-rotacionado-98173n.aspx>>. Acesso em: 30 out. 2023.

SILVA, André. Aprenda a fazer rotação de pastagens. Disponível em: <<https://terraenegocios.com.br/blog/aprenda-a-fazer-rotacao-de-pastagens/>>. Acesso em: 30 out. 2023.

SAMARITANO, J. Taxa de lotação. Disponível em: <<https://blog.apecuariadeprecisao.com.br/taxa-de-lotacao/>>. Acesso em: 30 out. 2023.

DELPRETE, Sânila. Manejo de Pastagem: conheça mais sobre essa prática. Disponível em: <<https://www.sistemamaisleite.com.br/manejo-de-pastagem-conheca-mais-sobre-essa-pratica/>>. Acesso em: 30 set. 2023.

CECATO, U.; JOBIM, C. C.; DO CANTO, M. W.; REGO, F. C. A. Pastagens para produção de leite. Disponível em: <<https://www.sistemamaisleite.com.br/manejo-de-pastagem-conheca-mais-sobre-essa-pratica/>>. Acesso em: 30 out. 2023.

CDALGALLO. O que é Pastejo Rotacionado e como iniciar? Disponível em: <<https://www.sitiopema.com.br/pastejo-rotacionado/>>. Acesso em: 01 out. 2023.

AGROLINE. Pastejo rotacionado: entenda as vantagens e desvantagens. Disponível em: <<https://blog.agroline.com.br/pastejo-rotacionado/>>. Acesso em: 30 out. 2023.

REVISTA AGROPECUÁRIA. Conheça os tipos de sistema de pastejo mais utilizados. Disponível em: <<http://www.revistaagropecuaria.com.br/2019/11/27/conheca-os-tipos-de-sistema-de-pastejo-mais-utilizados/>>. Acesso em: 30 out. 2023.

LEME, Concelina Cássia. Como produzir leite de qualidade em sistemas livres de pastagens. Disponível em: <<https://blog.mfleiloes.com.br/leite-pastagens/>>. Acesso em: 30 out. 2023.