

Comunicado 65

Técnico

ISSN 1981-206X
São Carlos, SP
Dezembro, 2006

Foto capa: André Luis M. Novo



Dimensionamento de piquetes para bovinos leiteiros, em sistemas de pastejo rotacionado

Patrícia Perondi Anchão Oliveira¹

1. Introdução

O manejo correto dos piquetes é o ponto de partida para assegurar a eficiência do pastejo rotacionado. Existem algumas regras básicas a serem seguidas, mas é a experiência e o treinamento que garantem o melhor resultado.

A grande dúvida dos pecuaristas é quanto à definição do número e do tamanho dos piquetes e à adequação desses piquetes a determinado rebanho. Planejar esses pontos é fundamental para o sucesso do manejo rotacionado de pastagens.

O objetivo deste trabalho é mostrar como realizar alguns cálculos, de fácil execução, que ajudam no planejamento da implantação de sistemas de pastejo rotacionado.

2. Distância entre os piquetes, a sala de ordenha e a aguada

O primeiro ponto a observar é a localização dos piquetes em relação à sala de ordenha; quanto mais próxima a área de pastejo estiver da sala de ordenha tanto melhor. O ideal é que a sala de ordenha esteja localizada em posição central em relação aos piquetes, mas isso nem sempre é possível.

Como regra básica, considera-se que a distância entre o piquete mais distante e a sala de ordenha não exceda 500 m. É desejável que as vacas se exercitem, mas que não percorram distância maior do que 500 m para serem ordenhadas ou para beber água. Se as vacas andarem muito, consumirão energia que poderia ser utilizada para a produção de leite.

² Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, km 234, Caixa Postal 339, CEP: 13560-970, São Carlos, SP. Endereço eletrônico: ppaolive@cnpse.embrapa.br

Segundo pesquisas, a cada quilômetro percorrido, a produção cai um quarto de litro, aproximadamente. Em terrenos declivosos, os efeitos podem ser piores.

3. Como calcular o número e o tamanho dos piquetes

3.1 Cálculo do número de piquetes

Para calcular o número de piquetes, deve-se conhecer dois fatores:

- O período de descanso do pasto na época das águas.
- O período de ocupação do pasto.

O período de descanso é o número de dias em que o piquete fica sem animais pastando, ou seja, é o número de dias em que o pasto se recupera para novo pastejo. O período de ocupação é o número de dias em que os animais permanecem pastando em cada piquete.

O período de descanso depende principalmente da espécie forrageira, mas também das condições de fertilidade do solo e do clima da região. Para cada espécie forrageira existe um período de descanso recomendado, como pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1. Período de descanso das principais espécies forrageiras tropicais.

Espécie	Período de descanso na época das águas
Capim-brachiarão (<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu)	28 a 35 dias
Capim-braquiária (<i>Brachiaria decumbens</i>)	28 a 32 dias
Capim-coastcross (<i>Cynodon dactylon</i>)	21 a 28 dias
Capim-colonião (<i>Panicum maximum</i>)	28 a 35 dias
Capim-elefante (<i>Pennisetum purpureum</i>)	35 a 45 dias
Capim-mombaça (<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça)	28 a 30 dias
Capim-tanzânia (<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia)	28 a 32 dias
Capim-tifton (<i>Cynodon</i> sp.)	21 a 28 dias
Capim-tobiatã (<i>Panicum maximum</i> cv. Tobiatã)	28 a 30 dias
Gramma-estrela (<i>Cynodon plectostachyus</i> e <i>C. nlemfuensis</i>)	21 a 28 dias

Os períodos de descanso relacionados na Tabela 1 são apenas indicativos, pois as condições de clima e de solo de cada região podem interferir, e portanto haver necessidade de aumento ou de diminuição desses períodos. Para tomada de decisão, é imprescindível a observação visual do desenvolvimento das plantas que compõem o pasto. Assim, se a área for bem fertilizada e se a temperatura, a luminosidade e a quantidade de chuva forem adequadas, a planta forrageira provavelmente diminuirá seu ciclo, crescendo e perdendo qualidade mais rapidamente.

Portanto, recomenda-se muita atenção quando houver alteração no período de descanso, diminuindo-o no número de dias necessários, de forma que no dia da ocupação do piquete não existam plantas florescidas ou folhas envelhecidas. Quando as plantas florescem, elas já passaram do ponto ótimo de pastejo e possuem menor valor nutritivo. Por exemplo, quando a pastagem é bem fertilizada, e quando as chuvas são intensas e a temperatura está elevada, é comum haver necessidade de diminuição do período de descanso do capim-braquiarião (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) para até 28 dias.

O período de ocupação por rebanhos leiteiros deve ser de um dia. Períodos maiores provocam flutuação na produção de leite e prejudicam o crescimento das plantas, principalmente em áreas de produção mais intensiva. Isso ocorre porque no primeiro dia de pastejo os animais selecionam maior quantidade de folhas e alimentam-se da parte de melhor qualidade; no segundo dia, a oportunidade de seleção é menor e os animais ingerem a parte do pasto com menos folhas e com menor valor nutritivo e conseqüentemente produzem menos leite.

O cálculo do número de piquetes segue a equação:

$$\text{Número de piquetes} = \frac{\text{Período de descanso}}{\text{Período de ocupação}} + 1.$$

No caso do capim-tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia), o resultado é o seguinte:

- Se o período de ocupação for de 1 dia, $(32 \div 1) + 1 = 33$ piquetes.
- Se o período de ocupação for de 2 dias, $(32 \div 2) + 1 = 17$ piquetes.

3.2. Cálculo do tamanho do piquete

A definição do tamanho dos piquetes não é uma escolha aleatória; vários são os fatores que interferem nessa tomada de decisão. Dentre eles estão a produção esperada da planta forrageira e o consumo de forragem, que depende da categoria animal, do número de animais e da qualidade da planta forrageira.

Os números usados para prever a área total de pastagem e o tamanho de cada piquete são resultantes de cálculos matemáticos. O cálculo preciso só é conseguido com a avaliação da quantidade de forragem disponível antes do pastejo. Entretanto, como é impraticável alterar a posição das cercas no decorrer do ano de acordo com a disponibilidade de forragem, alguns números têm de ser estimados, para estabelecer o tamanho dos piquetes. Quanto mais experiente for o profissional de extensão rural ou o produtor e quanto mais se conhecer o potencial de produção da área, mais correto ficará o dimensionamento dos piquetes.

O tamanho dos piquetes dependerá de vários fatores, que devem ser conhecidos ou estabelecidos:

- Número de animais.
- Consumo de forragem.
- Categoria animal e média de peso de cada categoria (vaca, bezerra, novilha).
- Produção esperada da forragem na área em questão (isso dependerá da adubação e da espécie da forrageira).

O número e a categoria dos animais devem ser previamente estabelecidos.

O consumo da planta forrageira está ligado à sua qualidade. De maneira geral, os bovinos leiteiros que recebem alimentos concentrados na dieta consomem de 1,8% a 2,0% do seu peso vivo em matéria seca (MS) de pastos tropicais (capins dos gêneros *Brachiaria*, *Panicum*, *Cynodon* e *Andropogon*). Nas mesmas condições, para os pastos de clima temperado (aveia, azevém), o consumo pode chegar a 2,5% do peso vivo em matéria seca, em razão da superioridade da qualidade da forragem.

Consumo de forragem:

Pastos de clima tropical \Rightarrow 1,8% a 2,0% do peso vivo em MS.

Pastos de clima temperado \Rightarrow 2,5% do peso vivo em MS.

A produção esperada da forragem dependerá da espécie da forrageira, da fertilidade do solo e da quantidade de fertilizantes que for empregada. O potencial de produção é a quantidade máxima de massa seca de forragem que a pastagem pode produzir em condições ótimas de crescimento. Na Tabela 2, é indicado o potencial de produção de algumas espécies forrageiras.

Tabela 2. Valores de referência de produção de matéria seca (MS) das principais espécies forrageiras tropicais.

Espécie forrageira	Valores de referência (t de MS/ha por ano)
Capim-brachiarão (<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu)	20 a 25
Capim-braquiária (<i>Brachiaria decumbens</i>)	18 a 20
Capim-coastcross (<i>Cynodon dactylon</i>)	18 a 20
Capim-colonião (<i>Panicum maximum</i>)	40 a 50
Capim-elefante (<i>Pennisetum purpureum</i>)	40 a 60
Capim-humidicola (<i>Brachiaria humidicola</i>)	12 a 15
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
Gramma-estrela (<i>Cynodon plectostachyus</i> e <i>C. nlemfuensis</i>)	18 a 20

3.2.1. Cálculo do consumo animal

Para dimensionar a área, o primeiro passo é transformar o número de animais em quilogramas de peso vivo. Por exemplo, se forem 50 vacas com média de 550 kg de peso vivo, o total será de 27.500 kg de peso vivo (550 x 50).

A seguir, define-se a quantidade de forragem que os animais consumirão por dia. Se cada animal ingere 1,8% do seu peso por dia em matéria seca do pasto, obtém-se, no exemplo, 27.500 kg de peso vivo por dia x 1,8% = 495 kg de matéria seca por dia.

Para saber quanto alimento na forma de pastagem os animais precisarão por ano, deve-se levar em consideração também as perdas resultantes do pastejo. Elas chegam a cerca de 30%, representadas pela soma das perdas pelo pastejo animal e do resíduo de pasto ao final do pastejo. É preciso considerar também a estacionalidade, ao redor de 10% a 20%, que é a produção da pastagem no inverno. Desse modo, as fórmulas para o cálculo da necessidade de massa seca por hectare são as seguintes:

$$\text{Necessidade de MS na época das águas, por hectare} = \frac{\text{Quantidade de pasto ingerido por dia} \times 180 \text{ dias}}{1 - (\text{perdas de pastejo})}$$

$$\text{Necessidade de MS por ano, por hectare} = \frac{\text{Necessidade de MS na época das águas por hectare}}{1 - (\text{estacionalidade})}$$

No exemplo:

Necessidade de MS na época das águas, por hectare = $(495 \times 180) \div (1 - 0,3) = 127.300$ kg (valor arredondado) de massa seca de pasto por ano.

Necessidade de MS por ano por hectare = $127.300 \div (1 - 0,1) = 141.500$ kg (valor arredondado).

No exemplo, 0,3 é a expressão de 30% de perdas e 0,1 de 10% de estacionalidade (porcentagem de produção de forragem que ocorre na época seca em relação à produção do período chuvoso).

Quando as pastagens são irrigadas, deve-se alterar a estacionalidade, considerando que, sob essa condição, a produção na época seca é maior, variando de 20% a 40%, segundo resultados de pesquisa.

3.2.2. Cálculo do tamanho e da forma do piquete

Quando se divide a necessidade de massa seca de forragem por ano pela produção de massa por hectare, tem-se o número de hectares necessários para comportar todos os piquetes. No exemplo do capim-tanzânia, suponha-se que a produção esperada seja de 14 t de MS/ha por ano; como são necessárias aproximadamente 140 t (ver item 3.2.1) para alimentar as 50 vacas, a área total deve ser de 10 ha:

$$\text{Área total} = \frac{\text{Necessidade de matéria seca por ano}}{\text{Produção esperada}} = 140 \div 14 = 10 \text{ ha.}$$

A produção sugerida foi de 14 t de MS/ha porque a quantidade de forragem nos primeiros anos de manejo é menor, aumentando com o passar dos anos. Em condições de solos férteis, esse valor pode ser maior e até próximo do potencial de produção da forrageira (Tabela 2) logo no primeiro ano de trabalho.

A produção esperada de forragem deve ser alterada em condições irrigadas, à semelhança do que ocorre com a estacionalidade, pois com a adoção da irrigação espera-se aumento de produção.

O tamanho do piquete é calculado dividindo-se a área total pelo número de piquetes. No exemplo do capim-tanzânia, os 10 ha devem ser divididos por 33 piquetes. Assim, cada piquete deve ter 0,3 ha, ou 3.000 m². Neste exemplo, cada vaca utilizará 60 m² por dia. Existem casos em que o pasto já é bastante produtivo, chegando próximo ao seu potencial genético de produção (Tabela 2); neste caso, são necessários apenas 20 m²/vaca por dia.

De volta ao exemplo do capim-tanzânia, calculou-se ser possível manter 50 vacas nos piquetes de 0,3 ha durante um dia no período das águas. No período da seca, nos sistemas que não utilizam irrigação, a quantidade de forragem disponível é menor, e o número de animais deve ser reduzido entre 70% e 90%, dependendo das condições climáticas.

Vale ressaltar que se deve continuar o pastejo nos piquetes, embora com menor quantidade de animais, a fim de manter adequado o manejo da pastagem.

Outro detalhe a observar é o formato dos piquetes. Aconselha-se que o comprimento de um lado do piquete não ultrapasse três vezes o comprimento do outro. Em piquetes estreitos e compridos, o pastejo tende a ser desuniforme; além disso, eles requerem maior quantidade de cercas. Os piquetes quadrados são os mais adequados, por apresentarem melhor relação entre o perímetro, limitado por cerca, e a área de pastagem. No exemplo, de piquetes de 3.000 m², o melhor seria que eles fossem quadrados, com lados de 55 m, mas piquetes de 60 x 50 m ou de 30 x 100 m seriam aceitáveis.

Para saber o tamanho de um piquete quadrado, basta calcular a raiz quadrada da área. Assim, lado do piquete (m) = $\sqrt{\text{Área do piquete}}$.

No exemplo, lado do piquete (m) = $\sqrt{3000}$ = 54,77 m \simeq 55 m.

4. Manejo da pastagem com lotes de ponta e repasse

Em algumas situações, torna-se necessário o uso de mais de um lote de animais na mesma unidade de pastejo rotacionado, para realizar o manejo tanto dos animais quanto da pastagem. São os chamados lotes de ponta e de repasse. O lote de ponta é composto pelos primeiros animais a pastar num piquete e o lote de repasse é composto pelo segundo grupo de animais que consumirão a forragem remanescente.

O uso de lotes de ponta e de repasse possui dois propósitos. Um está relacionado ao manejo da pastagem e se refere à altura do pasto, específica para cada espécie, na saída do gado do

piquete, para que ocorra rebrota adequada das plantas forrageiras; então, se numa dada época do ano está sobrando muita forragem nos piquetes, utiliza-se um segundo lote, para consumir essa forragem e rebaixar o pasto até a altura adequada, garantindo a rebrota vigorosa do pasto. O outro está relacionado com o manejo da nutrição das vacas e envolve a utilização, no lote de ponta, dos animais de maior exigência nutricional, que terão oportunidade de selecionar mais a forragem e se alimentar de material de melhor qualidade, deixando para o lote de repasse, composto por animais de menor exigência nutricional, o remanescente da pastagem, que possui menor valor nutricional.

5. Área de descanso

Nos sistemas intensivos de pastejo rotacionado, é muito importante que existam áreas de descanso com sombra, bebedouro e saleiro, para proporcionar conforto aos bovinos. As áreas de descanso ajudam a evitar o estresse térmico, que pode provocar queda na produção de leite e comprometimento da reprodução (reabsorção embrionária e abortos), com diminuição da taxa de concepção. Podem ser planejadas uma ou duas áreas de descanso, conforme a necessidade. O seu posicionamento deve ser tal que os animais não precisem caminhar mais do que 500 m para terem acesso à água, à sombra e ao sal. Se houver necessidade, devem ser construídos corredores de acesso.

O sombreamento pode ser natural ou artificial. O tamanho da área com sombra deve ser de 10 m² por vaca, para que não ocorram acidentes, como animais pisando sobre outros e machucando principalmente tetos e cauda. A área de descanso deve ser planejada, de forma que a sombra formada seja projetada dentro da área de descanso; frequentemente, observam-se sombras que são projetadas fora da área de descanso, ficando inacessíveis aos animais e em desuso.

O sombreamento artificial pode ser feito com sombrite, lembrando-se que essa tela deve possuir malha de sombreamento de 80%, ou com materiais existentes na propriedade, como bambu e folhas de palmeira. No caso da adoção de sombreamento artificial, deve haver pelo menos duas estruturas de sombra, para realizar rodízio, evitando-se, assim a formação de barro. O pé-direito da estrutura de sombra artificial deve ser, no mínimo, de 3 m e a cobertura deve ser posicionada no sentido norte-sul, para que o deslocamento da sombra durante o dia evite a formação de barro sob a cobertura.

O sombreamento natural com árvores deve ser planejado na forma de renques, evitando-se bosques muito densos e muito amplos, que propiciem a formação de barro. São características desejáveis das árvores para sombra:

- Árvores adaptadas às condições ambientais da região.
- Rápido crescimento.
- Não ter taxa de desfolha acentuada.
- Não possuir frutos grandes e tóxicos.
- Não possuir espinhos.
- Ser resistentes a pragas e doenças e ao acúmulo de esterco e umidade.
- Ter madeira de cerne mais firme, para evitar a queda de galhos.

As árvores de folhas largas, com copa densa e baixa, não são recomendadas para sombreamento, em razão da dificuldade de ventilação e de renovação do ar.

O bebedouro e o saleiro também podem ser colocados na área de descanso, em local próximo à sombra, mas não é aconselhável que estejam dentro da área de sombra, porque a presença deles propicia a formação de barro.

O bebedouro deve estar preferencialmente centralizado nos sistemas de pastagens rotacionados, observando-se a distância adequada de caminhamento dos animais. Bebedouros próximos a cada piquete seria a situação ideal.

Deve-se prever reserva de água para dois dias, quando o abastecimento é dependente de energia elétrica. A vazão dos bebedouros deve ser dimensionada para suprir pelo menos 50 litros de água por animal adulto por dia. O perímetro do bebedouro, independentemente da sua forma, deve proporcionar 4 cm lineares por animal.

O saleiro também deve estar centralizado nos sistemas de pastagens rotacionados. Para bovinos leiteiros, é normal o uso de cochos móveis, de forma que o cocho seja colocado no piquete em que os animais estejam pastando. Em sistemas com declive ou outro empecilho que interfira no pastejo, deve-se distanciar o bebedouro do saleiro, para induzir pastejo mais uniforme. Esse manejo é bastante utilizado com bovinos de corte.

O consumo de sal costuma ser baixo nos sistemas rotacionados e adubados, mas é importante para a nutrição das vacas. De acordo com a época do ano e o tipo de sal, o consumo varia de 50 a 250 g por animal por dia e, portanto, os cochos de sal devem ter tamanho suficiente para a quantidade de sal necessária para suplementação adequada. O perímetro do cocho de sal deve proporcionar 2 cm lineares por animal. No caso de o suplemento mineral conter uréia, o cocho deve ser furado e coberto; como a uréia é higroscópica, ela se dilui na água da chuva e pode causar intoxicação nos animais que ingerirem essa mistura.

6. Corredores

Os corredores devem ser em nível e variar de 3,6 m de largura para rebanhos pequenos, menores de 50 animais, até 8 m de largura para rebanhos maiores. Corredores localizados próximos à sala de ordenha, onde o fluxo de animais é mais intenso, devem ser mais largos e corredores que levam aos piquetes mais afastados, onde os animais passam esporadicamente, podem ser mais estreitos.

Os corredores devem ser livres de pedras e de outros materiais que possam ferir os cascos dos animais; é necessário realizar sempre a manutenção, para que não haja acúmulo de lama. Corredores que ligam a área de piquetes à sala de ordenha podem ser sombreados com árvores.

7. Considerações finais

A técnica de dimensionamento de piquetes aqui descrita é uma importante ferramenta para o gerenciamento de propriedades em que se pretende adotar o pastejo rotacionado com manejo intensivo, mesmo considerando-se a dificuldade para prever o conhecimento exato da produção de massa seca das pastagens, porque essa produção depende de muitos fatores e suas interações, tais como características do solo, de clima, de uso de corretivos e fertilizantes e de manejo da planta forrageira.

Comunicado Técnico, 65

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Pecuária Sudeste
 Endereço: Rod. Washington Luiz, km 234
 Fone: (16) 3361-5611
 Fax: (16) 3361-5754
 Endereço eletrônico: sac@cppse.embrapa.br

1ª edição on-line (2006)

Ministério da Agricultura,
 Pecuária e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: *Alberto C. de Campos Bernardi.*
Secretário-Executivo: *Edison Beno Pott*
Membros: *Carlos Eduardo Silva Santos, Odo Primavesi, Maria Cristina Campanelli Brito, Sônia Borges de Alencar.*

Expediente

Revisão de texto: *Edison Beno Pott*
Editoração eletrônica: *Maria Cristina Campanelli Brito.*