

# MANEJO DE PASTAGENS PARA GADO LEITEIRO

**Gustavo Martins da Silva<sup>1</sup> e Adriano Rudi Maixner<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, doutor, pesquisador da Embrapa Pecuária Sul*

*<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, doutor, professor da Universidade Federal de Santa Maria*

## Introdução

Muitas regiões no sul do Brasil passaram pelo processo da Revolução Verde e utilizam modelos de produção convencionais, que têm como pressupostos a especialização da produção (monoculturas), o melhoramento genético (animais e plantas altamente produtivas), e a utilização de insumos industriais de alto custo (mecanização, adubos químicos, pesticidas, etc...). Esse tipo de sistema, em geral, requer um manejo intensivo do solo e tem sérias repercussões sobre a sustentabilidade, inclusive do ponto de vista econômico, já que está voltado para o valor de mercado dos produtos, e, portanto, depende em grande parte da economia global. Em contraponto, modelos mais sustentáveis de produção, especialmente de base familiar, vêm ocorrendo e possibilitando a subsistência de milhares de famílias no meio rural, destacando-se os sistemas de produção com atividade leiteira (MAIXNER, 2006; MARTINE; GARCIA, 1987; SILVA NETO, 1998).

Entre os fatores mais importantes para se obter eficiência na pecuária leiteira, destaca-se a alimentação do rebanho. Este fator está diretamente ligado a diversos índices zootécnicos, pois o potencial genético dos animais só será expresso se as demandas alimentares forem atendidas. Além disso, deve ser considerado que os gastos com alimentação dos rebanhos podem representar mais de 60% dos custos variáveis da atividade leiteira. Este custo deve ser observado para que os níveis de ingestão de nutrientes estejam adequados em um nível ótimo e econômico na produção de leite (PEREIRA, 2000). Tem-se constatado, por exemplo, uma pressão muito grande para que o produtor utilize mais ra-

ção na alimentação dos animais, o que pode gerar um custo insustentável e a migração para um sistema de produção altamente dependente do mercado de insumos.

As pastagens representam a fonte mais econômica para a alimentação dos rebanhos, e a produção de leite à base de pasto, além do menor custo em relação aos sistemas intensivos convencionais, também auxilia na preservação dos recursos renováveis (HOLMES, 1996; OLIVEIRA et al., 2000). Aguiar (2001) considera que esse tipo de produção é mais sustentável sob todos os pontos de vista, econômico, social e ambiental. Além disso, esse tipo de produção, sob condições mais naturais, vem de encontro à tendência atual dos mercados consumidores, que têm passado a exigir produtos e processos produtivos com diferenciais de qualidade (VILELA et al., 2006; MAGALHÃES et al., 2007). Inúmeros benefícios podem ser obtidos em sistemas de produção manejados a partir de uma concepção mais sustentável, inclusive agregar valor aos produtos finais em função das características do próprio processo produtivo.

As condições climáticas na Região Sul do Brasil permitem produção de pasto de boa qualidade ao longo de todo o ano, o que é uma grande vantagem em relação a outras várias regiões produtoras de leite no Brasil e no mundo. É importante que se aproveite essa peculiaridade da melhor forma possível, utilizando forrageiras tropicais, temperadas, perenes, anuais, em cultivos singulares e/ou consorciados, visando garantir forragem em quantidade e qualidade desejáveis em todas as estações do ano. O planejamento forrageiro é fundamental, mas, além disso, é necessário que se estabeleça um correto manejo das pastagens, sob risco de perder parte expressiva desse imenso potencial produtivo.

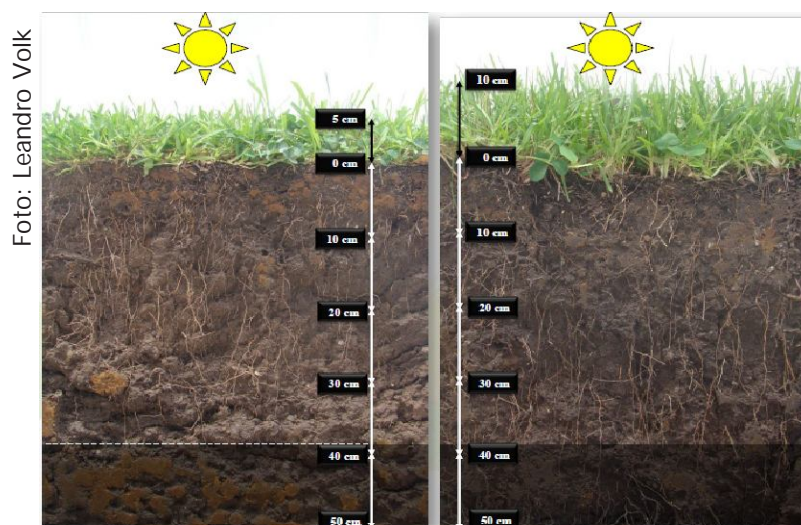
O presente texto foi elaborado com base no trabalho da Rede Leite, um programa interinstitucional de pesquisa-desenvolvimento, que tem como foco a família de agricultores, pois são eles que decidem quais tecnologias servem ou não e estabelecem as práticas e processos produtivos em função de sua experiência e conhecimento acumulados. O agri-

cultor deve ser objeto e, ao mesmo tempo, sujeito das ações propostas para qualificar o processo produtivo e, por isso, o manejador das pastagens é o componente principal nesse tipo de abordagem. O objetivo deste texto é, portanto, considerar alguns princípios de manejo de pastagens, relacionando-os com aspectos práticos do dia a dia do agricultor, visando contribuir para a melhoria do processo de alimentação animal em sistemas de produção mais sustentáveis.

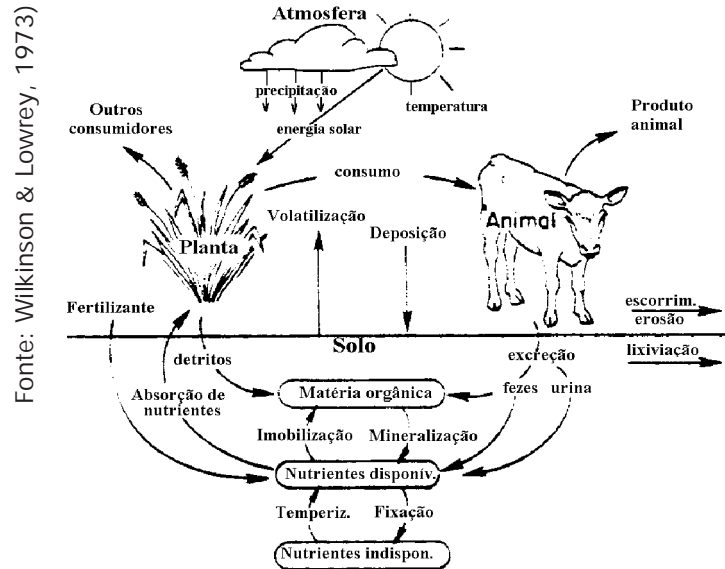
## **Os desafios no manejo de pastagens**

O sistema pastoril apresenta uma complexidade grande, pois ocorrem diversas relações entre o animal, a planta e o solo, e destes com os demais componentes, sendo influenciados pelos fatores ambientais. Em geral, quando se pratica a pecuária de corte ou de leite, valoriza-se muito o animal, pois é esse componente que, em última instância, vai gerar o produto comercializável. Observar e analisar as vacas de leite, por exemplo, é mais fácil do que analisar as plantas da pastagem, pois os animais são maiores, em geral muito diferentes entre si, e demonstram sua condição através de um comportamento dinâmico e bastante perceptível. Entretanto, pode-se considerar que as plantas também se apresentam diferentes e demonstram sua condição através de respostas morfológicas e/ou fisiológicas, principalmente. É necessário qualificar o “olhar”, conhecer as plantas que se cultiva, suas características, e procurar entender suas respostas em função do manejo que está sendo conduzido. Além disso, existe o componente “solo”, que muitas vezes passa despercebido no sistema produtivo, pois é ainda mais difícil observar suas características e suas respostas. Portanto, estabelecer um adequado manejo de pastagens não é tarefa fácil, pois implica em conhecer esses componentes e entender as relações que se estabelecem em um sistema pastoril, buscando aproveitar os recursos do meio sem, contudo, depauperá-los.

A literatura apresenta resultados de vários estudos que comprovam a importância da relação entre os componentes solo-planta-animal para o manejo de pastagens. Rodrigues et al. (2012) comentam que após o pastejo, a respiração das raízes declina, o crescimento é paralisado e os pelos radiculares iniciam sua decomposição. Assim, redução na produção de matéria seca aérea da forrageira implica em redução aproximadamente quatro vezes maior no sistema radicular e no nível de carboidratos de reserva, o que reflete o alto nível de integração dos sistemas (aéreo e radicular), conforme demonstra a Figura 1. Almeida et al. (2000), trabalhando com ofertas de pasto de capim elefante anão cv. Mott em Ituporanga/SC, verificaram que o sobrepastejo gerou maior área de solo descoberto, o que favoreceu a ocorrência de grande quantidade de plantas indesejáveis. Na mesma linha de trabalho, observaram que o sistema radicular das plantas forrageiras também foi severamente reduzido e as características físicas do solo foram muito afetadas nessa condição de alta pressão de pastejo, limitando o abastecimento de água e nutrientes e fragilizando o sistema produtivo frente a adversidades climáticas (ALMEIDA et al., 2000; BERTOL et al., 2000). Portanto, o manejo dos animais 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. A complexidade do sistema pastoril está traduzida na Figura 2.



**Figura 1.** Profundidade das raízes em função do manejo da pastagem



**Figura 2.** Componentes e fluxos de energia em um sistema pastoril (WILKINSON; LOWREY, 1973)

O consumo de forragem pelo animal depende não somente da composição bromatológica, mas também das características estruturais da vegetação, como relação folha/caule, altura do dossel vegetativo, densidade de forragem, entre outros fatores. 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 valor nutritivo para a alimentação animal (RODRIGUES et al., 2012). O manejo de pastagens deve manter o equilíbrio entre exigências nutricionais do animal em pastejo e exigências fisiológicas das forrageiras, já 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.

Como não é possível maximizar estes dois processos simultaneamente, o mais adequado em geral é condicionar que eles ocorram da forma mais equilibrada possível. Esse é o dilema, o grande desafio que se apresenta ao manejador. Surgem então as seguintes indagações:

- quais os objetivos do manejador?
- que critérios ele utiliza para tomar as decisões?
- qual sua experiência e conhecimento em manejo de pastagens e sobre os fundamentos básicos para estabelecer um manejo adequado?

## **Princípios para o manejo de pastagens**

Os princípios básicos do manejo de pastagens podem ser aplicados em diferentes situações e com diferentes propósitos. É muito importante conhecer e entender as respostas da planta ao pastejo, ou seja, como a planta se recupera após o distúrbio provocado pelo animal (a desfolhação). A fisiologia vegetal aporta grande contribuição para esse entendimento, já que o rebrote está condicionado por vários aspectos internos aos órgãos e tecidos da planta. Muitos fracassos na produção e persistência de pastagens são devidos a não observância do comportamento fisiológico das espécies em uso (NASCIMENTO JÚNIOR, 1998). Pode-se considerar que o pastejo causa dois efeitos negativos na vegetação: remoção da área foliar fotossinteticamente ativa e a mobilização das reservas. Por outro lado, o pastejo também provoca uma maior entrada de luz na base da planta, estimulando as gemas e os pontos de crescimento, e gerando folhas novas com alta capacidade fotossintética (Figura 3).

Foto: Gustavo Martins da Silva



**Figura 3.** Vacas leiteiras em pastejo

A seguir, apresentam-se alguns conceitos e princípios importantes para o manejo de pastagens, que têm relação com a estrutura do dossel vegetativo, fisiologia das plantas e com o processo de pastoreio.

### **Índice de área foliar (IAF)**

É a relação entre a área foliar e a superfície de solo que ocupa. Esse é um dos atributos mais correlacionados com o manejo da pastagem e com a capacidade potencial de rebrote da planta (PETERSON, 1970). O IAF ótimo para máxima fotossíntese e crescimento é quando ocorre 90% de interceptação da radiação incidente pelas plantas. A taxa de acumulação líquida de uma pastagem inicia seu declínio após o IAF ótimo ter sido alcançado, já que as folhas localizadas nas camadas inferiores do dossel ficam sombreadas abaixo do seu ponto de compensação fótico, apresentando uma perda líquida de carbono (RODRIGUES et al., 2012). Caso a pastagem “passe do ponto” de ser utilizada, além da perda de forragem pela senescência e morte de folhas, as plantas tendem a produzir mais colmos (talos), diminuindo sua qualidade nutricional. Um problema que ocorre frequentemente é quando o manejador demora a conduzir o pastejo em uma espécie anual, de rápido crescimento, como aveia ou azevém. Nesse caso, em função da competição por luz, as plantas crescem muito verticalmente, alongando os entre-nós e

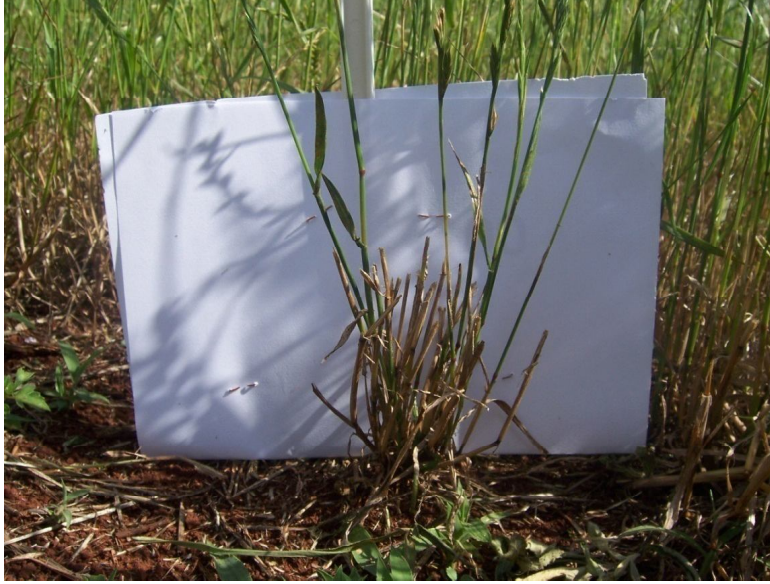
diminuindo a relação folha/caule, o que compromete a qualidade da pastagem e a sua recuperação após a desfolhação. Nesse caso, as perdas podem ser ainda maiores quando é utilizada uma adubação em grande escala, que potencializa o crescimento da pastagem, dificultando o manejo. Contudo, deve-se enfatizar que é preferível esperar uma acumulação maior de forragem para que se mantenha o solo protegido e o sistema mais “saudável”. Portanto, o pastejo deve ser realizado o mais próximo possível do IAF ótimo, pois nesse momento ainda existem muitas folhas verdes, e o pastejo poderá também remover estruturas velhas, abrindo o dossel para entrada de luz e estimulação de novos afilhos e novas folhas, mais fotossinteticamente ativas.

### **Pontos de crescimento (PC)**

São meristemas apicais que formam novas células na planta. Os PCs permitem à planta repor rapidamente a área foliar removida pelo pastejo a partir da expansão e formação de novas células, não necessitando estimular as gemas basilares. Práticas que estimulam o crescimento vegetativo, como adubação e irrigação, e a passagem da planta para a fase reprodutiva, provocam a elevação do meristema apical, aumentando as chances de ser removido pelo pastejo (Figura 4). Se isso ocorrer, a persistência da planta dependerá do rebrote de afilhos remanescentes, ou da iniciação de novos afilhos a partir das gemas basilares, e, portanto, o manejo deverá considerar esses aspectos (RODRIGUES et al., 2012).



Foto: Gustavo Martins da Silva



**Figura 4.** Planta de aveia com afillhos que não rebrotaram em função da remoção dos pontos de crescimento

## Reservas

São carboidratos armazenados em geral na base das plantas, em estruturas mais perenes e protegidas da ação dos animais (raízes, coroa, rizomas, base dos colmos e estolões). Essas reservas são utilizadas na respiração para auxiliar o crescimento inicial, e o rebrote após o corte ou pastejo, quando a produção fotossintética é reduzida em função da remoção das folhas. As modificações causadas na parte aérea das plantas têm reflexos no sistema radicular e nos mecanismos compensadores, e, por isso, o manejo deve evitar ao máximo tais desequilíbrios (RODRIGUES et al., 2012). Por exemplo, quando os animais consomem grande parte das folhas existentes, “rapando” a pastagem, as plantas utilizam muita energia acumulada nas raízes e nos órgãos de reserva para rebrotar, o que, sistematicamente, fragiliza a planta e pode comprometer sua persistência.

## Área foliar residual (AFR)

É a área foliar remanescente após um corte ou pastejo. As características da AFR irão determinar a velocidade do rebrote. Se permanecer uma quantidade significativa de folhas fotossinteticamente ativas, o rebrote ocorrerá mais rápido, e a pastagem poderá ser reutilizada em um curto espaço de tempo. A intensidade do pastejo condiciona a área foliar residual, podendo também remover pontos de crescimento. Esses dois fatores relacionados ao manejo são relevantes principalmente quando se trata de pastagens anuais e cespitosas, ou seja, de crescimento mais ereto. Já em pastagens perenes as reservas das plantas ganham importância; contudo, se essas estiverem baixas no momento do corte ou pastejo, torna-se necessário manter uma maior área foliar remanescente para que a fotossíntese auxilie no fornecimento de açúcares, suportando a demanda do novo crescimento (RODRIGUES et al., 2012). Milthorpe e Davidson (1966) também evidenciaram a importância da área foliar remanescente após o corte ou pastejo nas condições de infiltração de água e microbiologia do solo. Sem dúvida, a manutenção de um resíduo vegetal significativo na pastagem é vantajosa para a “saúde” do sistema pastoril, pois agrega benefícios principalmente para o solo.

Com base nesses fundamentos e princípios, podem-se utilizar diferentes critérios para orientar o manejo de pastagens, por exemplo, tendo como referência a altura do dossel vegetativo, a cobertura do solo, e/ou a acumulação de material vegetal (densidade de forragem). Esses critérios práticos podem ser utilizados pelos agricultores de forma exclusiva ou associados. Vários estudos buscam relacionar esses aspectos com outras variáveis do sistema, como, por exemplo, o trabalho de Pontes et al. (2004) com pastejo ovino em azevém, quando constataram que a senescência de folhas aumentou linearmente com a altura das plantas, e houve maior crescimento da pastagem e consumo animal no intervalo entre 10 e 15 cm, sendo a faixa mais indicada para o manejo. Considera-se, contudo, que o mais importante é observar as folhas presentes na pastagem, em termos quantitativos e qualitativos, pois se busca que os animais consumam o máximo de folhas verdes, que é o alimento

mais nutritivo e de menor custo na pecuária. Aspectos como a dinâmica de aparecimento e morte das folhas, e as características da cultivar/espécie quanto à estrutura da planta e produção de folhas, tornam-se elementos-chave para o manejador.

Em nível acadêmico-científico, outros parâmetros têm sido utilizados nos estudos sobre manejo de pastagens, como taxa de aparecimento de folhas, duração de vida das folhas e número de folhas produzidas por afixo, sendo os dois primeiros afetados principalmente pela temperatura (soma térmica em graus-dia), e o último pela condição genética. Esses trabalhos têm contribuído significativamente para aprofundar o conhecimento nesse tema e gerar novas tecnologias de manejo e cultivo de plantas forrageiras.

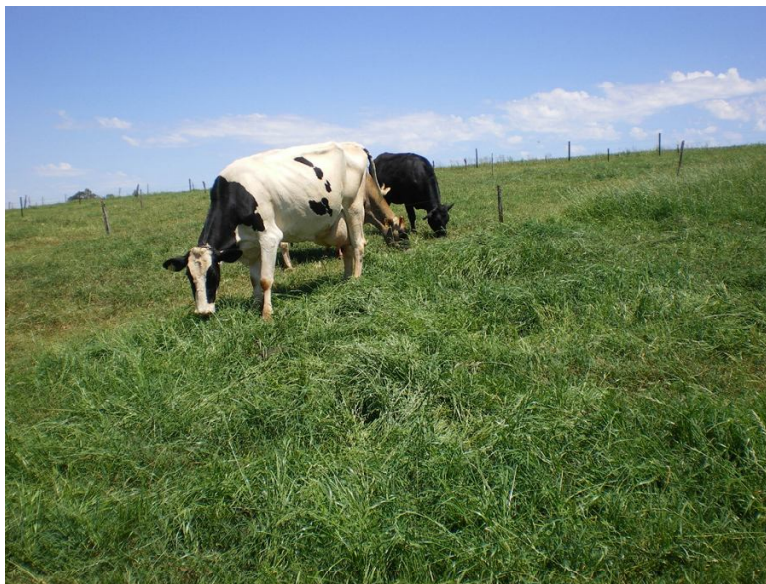
## **Intensidade de pastejo**

O animal busca comer o máximo de forragem, com maior qualidade (preferencialmente folhas verdes), em menor tempo, e se deslocando o mínimo possível. Quanto mais limitantes forem as condições da pastagem (excesso ou escassez de biomassa), maior será o esforço do animal em ajustar seu comportamento ingestivo para manter o máximo consumo e desempenho. Assim, deve-se utilizar o conhecimento acerca dos princípios de manejo para favorecer o animal a consumir o que necessita, sem, no entanto, prejudicar a pastagem e o solo.

A frequência e a intensidade de desfolhação afetam as características fisiológicas do rebrote, o que pode acontecer de forma favorável, causando um aumento na produção de forragem sem grande prejuízo às plantas. Essas duas variáveis (frequência e intensidade) podem ser influenciadas fortemente pelo manejador no planejamento do uso da pastagem, e ao longo do processo de pastoreio, através da determinação da área, número (e tipo) de animais, e tempo de pastejo em cada piquete. É importante considerar que os princípios de manejo abordados nesse texto valem tanto para o método de pastoreio rotativo (Figura 5)

quanto contínuo, e, portanto, pode-se conduzir um bom manejo e auferir ganhos agroecológicos e econômicos em ambos os métodos.

Foto: Gustavo Martins da Silva



**Figura 5.** Vacas leiteiras pastejando tifton em sistema rotativo com piquetes

A oferta de pasto (intensidade de pastejo) é um dos principais ajustes no manejo, tendo influência direta na produtividade da pastagem, do animal e também do solo. Em um trabalho com dois níveis de oferta de forragem de azevém para vacas holandesas, por exemplo, Ribeiro Filho et al. (2009) verificaram que o consumo individual de matéria seca (MS) da forragem foi 11,9 e 16,6 kg/dia e a produção de leite, 18,4 e 21,1 kg/dia nas ofertas de 25 e 40 kg MS/vaca/dia, respectivamente.

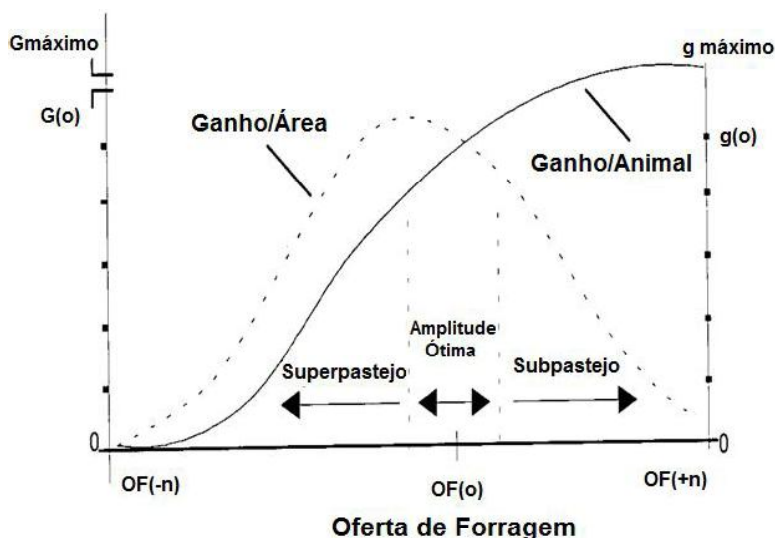
Esse trabalho evidencia, além de tudo, o potencial de produção de leite tendo como base alimentar o pasto, de boa qualidade e a partir de um bom manejo, já que os animais não receberam qualquer suplementação energética ou proteica durante o período do estudo.

## Manejo com alta oferta de pasto

Quando se trabalha com menos animais do que a capacidade de suporte da pastagem, está se estabelecendo um manejo com alta oferta de pasto, o que deverá favorecer o rendimento por animal, já que em geral ocorre uma maior seleção da dieta (Figura 6). Nessa situação, o animal caminha menos (economiza energia) e consegue consumir uma forragem de melhor qualidade, maximizando a condição corporal e a produção individual de carne e leite. Aumentos na oferta diária de forragem têm sido relacionados com aumento de consumo de forragem em vacas leiteiras de até 20% quando se passa de um regime de desfolha severo para um regime mais leniente (RODRIGUES et al., 2012). Contudo, em casos extremos de excesso de forragem, pode ocorrer um “envelhecimento” da pastagem, diminuindo sua qualidade bromatológica e prejudicando a produção animal (por área e por unidade animal). Um exemplo prático é o excessivo acúmulo de biomassa em pastagens de tifton no verão, quando o crescimento das plantas é muito rápido e o manejador não consegue reverter essa situação via pastejo, ocorrendo então uma diminuição da qualidade nutricional da pastagem e imobilização do nitrogênio. A manutenção das pastagens com elevado nível de massa verde (alto IAF) raramente maximiza as taxas de crescimento, pois as folhas jovens que são mais fotossinteticamente ativas justamente são também as mais removidas pelo pastejo, já que estão localizadas no topo do dossel (RODRIGUES et al., 2012; SILVA; PEDREIRA, 1997).

Além disso, a competição entre as plantas por luz promove um alongamento dos colmos, elevando os pontos de crescimento e diminuindo a relação folha/colmo. Por outro lado, Corsi e Nascimento Júnior (1994) indicam que cortes frequentes, mas não tão severos, podem ser uma ferramenta para favorecer o perfilhamento e a produção de novas folhas, favorecendo a entrada de luz no dossel vegetativo. Um aspecto muito positivo no manejo com alta oferta de pasto é a manutenção de uma quantidade de biomassa importante para proteger e preservar as características do solo. Nesse caso, pode-se citar: manutenção da temperatura e umidade do solo, maior infiltração e menor evaporação de água, redução no risco de erosão, maior fixação de CO<sub>2</sub> atmosférico,

favorecimento da fração matéria orgânica do solo, entre outros. Entende-se, portanto, que o manejo com alta oferta de pasto é desejável, pois apresenta vários benefícios, mas existe um limite além do qual se compromete a produtividade da pastagem e dos animais.



**Figura 6.** Influência da oferta de forragem (OF) sobre o ganho por animal ( $g$ ) e sobre o ganho por área ( $G$ ). Adaptado de MOTT (1960).

## Manejo com baixa oferta de pasto

Quando se trabalha com muitos animais, no limite da capacidade de suporte da pastagem, está se estabelecendo um manejo com baixa oferta de pasto, o que poderá, até um certo limite, favorecer o rendimento por área (Figura 6). Entretanto, desfolhas muito intensas e frequentes irão reduzir o dossel vegetativo, a fotossíntese, as reservas, e conseqüentemente o potencial produtivo da pastagem, o que pode causar a morte das plantas e a degradação da pastagem (ROCHA, 1991). A situação de sobrepastoreio (baixa oferta de pasto) é bastante frequente em muitos sistemas produtivos, pois os rebanhos são dimensionados para o pico produtivo das pastagens, havendo nos demais períodos uma carência de forragem. Observam-se pastagens perenes de verão, principalmente tifton, sendo utilizadas em pastejo ao longo de todo o ano, e com alta lotação. Esse tipo de manejo certamente compromete a persis-

tência da pastagem, pois o resíduo vegetal não é capaz de manter as plantas em boa condição, saudáveis e vigorosas, já que há poucas folhas para fazer fotossíntese e as reservas ficam esgotadas. Vários trabalhos demonstram que a superlotação animal de pastagem é extremamente prejudicial à sustentabilidade do sistema. Costa e Rehman (2005) consideraram que esse fator determinou a degradação de 25 milhões de hectares de vegetação natural que existia no Brasil, e que muitas vezes o excesso de animais está relacionado a aspectos culturais, significando maior segurança e liquidez para o agricultor. Acredita-se que muitos agricultores deixaram de utilizar o tifton em razão desse manejo intensivo. A culpa não parece ser da espécie trabalhada, ou seja, do tifton. Carvalho et al. (2009) comentaram que o sobrepastoreio é uma preocupação global, já que está muito relacionado à conservação ambiental. Podem-se enumerar vários prejuízos decorrentes do excesso de animais na pastagem:

- aumento da superfície de solo descoberto;
- diminuição da matéria orgânica no sistema;
- aumento da ocorrência de plantas invasoras;
- aumento da densidade do solo (compactação);
- menor infiltração de água no solo;
- erosão do solo.

Todos esses fatores, que formam um “ciclo vicioso”, podem concorrer para uma degradação intensa do sistema pastoril. Nesse caso, cabe a seguinte indagação: adiantaria utilizar uma forrageira com alto potencial produtivo, adubar e/ou irrigar a pastagem, mantendo essa concepção de alta intensidade de pastejo? Existe uma forrageira “milagrosa” que suporte um planejamento equivocado e um manejo mal conduzido?

Finalmente, cabe considerar o estágio de desenvolvimento da pastagem, uma vez que a alta produção animal está diretamente associada ao consumo de matéria seca com alta percentagem de folhas verdes. A medida que o desenvolvimento progride, ocorre um aumento nos teores de fibra da planta, reduzindo sensivelmente os teores de proteína e carboidratos não estruturais (açúcar e amido), pois aumenta a participa-

ção dos colmos em relação às folhas na composição total da biomassa (RODRIGUES et al., 2012). Esse fato deve ser considerado para se estabelecer um manejo que respeite a evolução do cultivo, otimizando os ganhos ao longo do ciclo produtivo das forrageiras. Nesse sentido, o mais adequado em geral é reduzir a lotação animal no final do ciclo, com desfolhas menos intensas, permitindo aos animais uma maior oportunidade de seleção; ou até mesmo retirar os animais (diferimento) para permitir às plantas alcançar o estágio reprodutivo e, se for o caso, produzir grãos ou sementes.

## Considerações finais

O grande desafio que se apresenta ao manejador é administrar da melhor forma possível a quantidade de folhas retiradas pelos animais e retidas nas plantas ao longo do processo de pastoreio. O entendimento do papel da folha para a produção das pastagens e dos animais, e a sensibilidade do manejador em aplicar seus conhecimentos e experiências, serão determinantes do sucesso no manejo de pastagens. Qualquer método ou critério pré-estabelecido somente servirá se for adequado à realidade e apropriado pelo agricultor.

Manejar corretamente as pastagens é um dos primeiros passos para aumentar a produtividade e a renda na pecuária de leite, pois o ajuste no manejo não implica necessariamente em aumento do custo de produção. Importantes “insumos” como novas cultivares forrageiras, irrigação, adubo e genética animal, estão condicionados ao manejo da pastagem para expressar seu potencial produtivo.

O desenvolvimento de sistemas de produção mais sustentáveis requer um conhecimento acerca dos vários elementos que o compõem e suas relações, como o sistema solo-planta-animal. Buscando atingir o melhor manejo possível das pastagens, o agricultor estará otimizando o uso dos recursos ambientais, aproveitando-os para gerar produto animal sem comprometer a persistência da pastagem e do sistema produtivo.



É o “olhar” que deve se ampliar desde a produção de leite, da saúde animal, do processo de pastejo, da condição da pastagem, da fertilidade do solo, até o sistema de produção, avaliando como esses aspectos afetam sua evolução ao longo do tempo.

## Referências bibliográficas

AGUIAR, A. P. A. Sustentabilidade técnica, econômica e social dos sistemas de produção de leite a pasto. In: Sustentabilidade de sistemas de produção de leite a pasto e em confinamento. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; CNPQ, 2001. p. 27-60.

ALMEIDA, E. X.; MARASCHIN, G. E.; HARTHMANN, E. L.; RIBEIRO FILHO, H. M. N.; SETELICH, E. A. Oferta de forragem de capim-elefante-anão Mott e a dinâmica da pastagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, 2000.

BERTOL, I.; ALMEIDA, J. A.; ALMEIDA, E. X.; KURTZ, C. Propriedades físicas do solo relacionadas a diferentes níveis de oferta de forragem de capim-elefante-anão cv. Mott. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, p. 1047-1054, 2000.

CARVALHO, P. C. F.; SANTOS, D. T.; GONÇALVES, E. N.; PINTO, C. E.; NEVES, F. P.; TRINDADE, J. K.; BREMM, C.; MEZZALIRA, J. C.; NABINGER, C.; JACQUES, A. V. A. Lotação animal em pastagens naturais: políticas, pesquisas, preservação e produtividade. In: PILLAR, V. D. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S.; JACQUES, A. V. A. **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009. p. 214-228.

CORSI, M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados ao manejo das pastagens. In: **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. FEALQ, 1994. p. 15-47.

CORSI, M.; MARTHA JÚNIOR, G. B. Manejo de pastagens para a produção de carne e leite. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, 15., 1998, Piracicaba. **Manejo de pastagens de Tifton, Coastcross e Estrela: anais**. Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 55-83.

COSTA, F. P.; REHMAN, T. Unravelling the rationale of “overgrazing” and stocking rates in beef production systems of Brazil using a bi-criteria compromise programming model. **Agricultural Systems**, v. 83, p. 277-295, 2005.

HOLMES, C. W. Produção de leite a baixo custo em pastagens: uma análise do sistema neozelandês. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GADO LEITEIRO, 2., 1996, Piracicaba, 1996. **Conceitos modernos de exploração leiteira: anais. Conceitos Modernos de Exploração Leiteira; Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1996. p. 65-69.

MAGALHÃES, J. A.; CARNEIRO, M. S. S.; BEZERRA, A. P. A.; NETO, L. B. M.; COSTA, M. R. G. F.; FILHO, W. J. E. M. Considerações sobre a produção de leite a pasto. **Redvet**, v. 8, n. 9, p. 1-9, 2007.

MAIXNER, A. R. **Gramíneas forrageiras perenes tropicais em sistemas de produção de leite a pasto no noroeste do Rio Grande do Sul**. 2006. 73 f. Dissertação (Mestrado Produção Animal) Faculdade de Zootecnia. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS.

MARTINE, G.; GARCIA, R. C. (Org.) **Os impactos sociais da modernização agrícola**. São Paulo: Cataés, 1987. 271 p.

MILTHORPE, F. L.; DAVIDSON, J. L. Physiological aspects of regrowth in grasses. In: MILTHORPE, F. L. **The growth of cereal and grasses**. Londres: Butterwoths, 1996. p. 241-254.

MOTT, G. O. Grazing pressures and the measurement of pastures production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., 1960, Reading. **Proceedings...** Reading: 1960. p. 606-611.

NASCIMENTO JÚNIOR, D. do. Ecosistema de Pastagens Cultivadas. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15., 1998, Piracicaba. **Manejo de pastagens de Tifton, Coastcross e Estrela: anais**. Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 271-296.

OLIVEIRA, J. C. P.; PORTELLA, J. da S.; MORAES, C. O. C. **Produção de leite na campanha do Rio Grande do Sul**: alternativas e perspectivas. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2000. 22 p. (Embrapa Pecuária Sul. Documentos, 23).

PEREIRA, J. C. **Vacas leiteiras**: aspectos práticos da alimentação. Viçosa: Aprenda Fácil. 2000. 198 p.

PETERSON, R. A. Fisiologia das plantas forrageiras. In: FUNDAMENTOS do manejo de pastagem. São Paulo: [s.l.], 1970. p. 23-26.

PONTES, L. S.; CARVALHO, P. C. F.; NABINGER, C.; SOARES, A. B. Fluxo de biomassa em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum Lam.*) manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, 2004.

RIBEIRO FILHO, H. M. N.; HEYDT, M. S.; BAADE, A. S.; NETO, A. T. Consumo de forragem e produção de leite de vacas em pastagem de azevém-anual com duas ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 10, 2009.

RODRIGUES, O.; FONTANELI, R. S.; COSTENARO, E. R.; MARCHESE, J. A.; SCORTGANHA, A. N.; SACCARDO, E.; PIOSECKI, C. Bases fisiológicas para o manejo de forrageiras. In: FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S. **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 59-125.

SILVA NETO, B. (Coord). **Dinâmica e perspectivas da agricultura da região de Três Passos (RS)**. Ijuí: UNIJUÍ, 1998.

SILVA, S. C.; PEDREIRA, C. G. S. Princípios de Ecologia Aplicados ao Manejo de Pastagem. In: SIMPOSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 3., 1997, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1997. p. 1-62.

VILELA, D.; ALVIM, M. J.; CAMPOS, O. F.; RESENDE, J. C. Produção de leite de vacas holandesas em confinamento ou em pastagem de coast-cross. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 2, p. 555-561, 2006.

WILKINSON, S. R.; LOWERY, R. W. Cycling of mineral nutrients in pasture ecosystems. In: BUTTLER, G. W.; BALLEY, R. W. (Ed.). **Chemistry and Biochemistry of herbage**. New York: Academic Press, 1973. v. 1. p.247-315.