



Foto: Felipe Rosa

COMUNICADO
TÉCNICO

101

Bagé, RS
Dezembro, 2018



Uso da altura para ajuste de carga em pastagens

Teresa Cristina Moraes Genro
Márcia Cristina Teixeira da Silveira

Uso da altura para ajuste de carga em pastagens¹

¹ Teresa Cristina Moraes Genro, Pós-doutora em Ecologia do Pastejo, pesquisadora da Embrapa Pecuária Sul; Márcia Cristina Teixeira da Silveira, Pós-doutora em Pastagem e Forragicultura, pesquisadora da Embrapa Pecuária Sul.

Introdução

Quando se pensa em produção animal em pasto o manejo “adequado” deve ser o primeiro passo para alcançar resultados produtivos satisfatórios. Esse manejo nada mais é do que aquele que permita um equilíbrio entre crescimento do pasto e desempenho animal.

Devido ao ecossistema pastagens ser dinâmico, o seu manejo adequado ainda é apontado por produtores e técnicos que trabalham com a produção animal em pasto como desafiador. Questões relativas à lotação dos piquetes, definição do momento de entrada e saída dos animais nas áreas, ainda deixam a desejar resultando em situações de superpastejo e subpastejo. Ambas situações acarretam em baixo desempenho animal, produção vegetal aquém do potencial, ou, por outro lado, desperdício de forragem.

Um dos pontos-chave do manejo está em disponibilizar forragem (em quantidade e qualidade) que satisfaça às exigências de manutenção dos animais em pastejo e melhore seu desempenho, ao mesmo tempo em que se tenham condições de persistência para as plantas

forrageiras pastejadas (manutenção de quantidade de folhas suficientes para garantir rebrotação rápida e vigorosa).

As pesquisas na área de manejo de pastagens têm trabalhado, principalmente, com dois conceitos para a utilização do pasto. O primeiro conceito envolve o balanço entre a oferta de forragem e a intensidade de pastejo, e propõem que a oferta da quantidade de pasto existente na área seja definida em função da quantidade de peso vivo animal (quilos de matéria seca ofertados para cada 100 quilos de peso vivo, % PV), por um determinado período de tempo (Maraschin, 2004). O segundo conceito é o da interceptação luminosa, em que se estabelece o momento ideal para pastejo quando esta esteja entre 90 e 95% (Carnevalli et al., 2006; Barbosa et al., 2007; Zanine et al., 2011), de forma a otimizar o acúmulo de folhas em relação à massa de forragem e favorecer o consumo de forragem pelos animais em pastejo, sempre considerando limites ecofisiológicos de crescimento das plantas forrageiras.

Ambos os conceitos exigem treinamento de mão-de-obra e equipamentos específicos, o que dificulta a adoção como prática agropecuária.

A fim de facilitar o manejo das pastagens, vem se buscando um dos componentes da estrutura do pasto que tenham uma boa relação com a massa de forragem disponível para pastejo, sendo que diversos estudos com plantas forrageiras têm apontado que a altura do pasto apresenta uma relação linear positiva com massa de forragem (Carvalho et al., 2010; Trindade et al., 2012).

Outras vantagens são que a altura é uma variável prática, de fácil obtenção e entendimento, que permite avaliações rápidas e não destrutivas. Além do mais é considerada o elo de ligação entre plantas, animais e os fatores ambientais que condicionam a produção.

Dentro desse contexto, este documento traz recomendações para a utilização da altura como guia de manejo de forma a auxiliar produtores e técnicos na tomada de decisão relativa ao uso das pastagens.

Altura

Ao longo dos últimos anos o uso de variáveis que identificam condições de pasto (altura, massa, oferta, resíduo) tem crescido (Carnevali et al., 2006; Echeverria et al., 2016). Muito em função da importância da definição da intensidade e da eficiência com que o pasto está sendo colhido.

Dentro desse contexto, alguns parâmetros ecofisiológicos para se estipular o momento ideal de corte ou pastejo, tais como, interceptação luminosa de 95% e

início do aumento na taxa de senescência foliar têm sido recomendados. Nesse sentido, inúmeros trabalhos (Carnevali, 2003; Montagner, 2007; Barbosa et al., 2007; Voltolini, 2010; Zanini et al., 2012) têm demonstrado a existência de uma forte relação entre a altura do pasto e a interceptação luminosa potencializando a produção de folhas em detrimento a colmo e material morto.

Assim como a interceptação luminosa, a oferta de forragem tem alta relação com a altura do pasto (Rosa et al., 2017), pois, quanto maior é a oferta de forragem para os animais, mais massa de forragem e, conseqüentemente, mais altura esse pasto vai ter, uma vez que a estrutura do pasto se modifica com o aumento da oferta.

A Figura 1 ilustra a relação entre a oferta de forragem e a altura em um experimento que testa níveis de oferta de forragem para bovinos, conduzido na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul há 30 anos. O lado esquerdo da Figura (b) representa a oferta de 4% PV, o lado direito (c) a oferta de 12% PV. Observamos que em (b) a altura do pasto é mínima, entre dois e quatro centímetros (Rosa et al., 2017), e que os animais teriam dificuldade de desferirem bocados nessa área. A imagem do detalhe (a), mostra uma gaiola de exclusão de pastejo para medir crescimento do pasto e, salienta a ocorrência de superpastejo na área. Somente dentro da gaiola aparecem folhas e no resto do piquete a estrutura do pasto parece

um gramado de jardim, com ocorrência de solo descoberto e predominância de espécies mais prostradas, de menor valor nutricional, como, por exemplo,

o aparecimento da grama paulistinha (*Cynodon dactylis*) em áreas superpastejadas (Rosa et al., 2017).



Fotos: Cristina Genro

Figura 1. Efeito da oferta de forragem sobre a estrutura do pasto, em pastagem nativa da Estação Experimental da UFGRS. Do lado esquerdo (b), tem-se o tratamento que usa oferta de forragem de 4% PV o ano todo e do lado direito (c) o tratamento com 12% PV. O detalhe (a) mostra uma gaiola para medir o crescimento do pasto, na primavera.

Esta forte relação entre a altura e os componentes da estrutura do pasto, principalmente com a massa de forragem, viabiliza a utilização da altura como critério prático para definir o momento ideal de pastejo, bem como permite identificar a necessidade ou não de realização de ajustes de carga animal, visando estabelecer condições ótimas de utilização do pasto mediante os principais processos envolvidos no crescimento e utilização das plantas forrageiras sob pastejo.

Dados de pesquisa com forrageiras utilizadas nos sistemas de produção do RS tem reforçado a possibilidade de uso da altura como um método seguro para auxiliar o produtor no manejo do pasto da propriedade. Segundo Martins et al. (2015), a relação entre altura do pasto e a massa de forragem é uma importante ferramenta de manejo, pois ao controlar a altura, manejam-se, indiretamente, inúmeros componentes do sistema.

Abaixo são apresentadas informações referentes à relação entre massa

e altura para algumas espécies anuais de forrageiras de verão e inverno comumente utilizadas na região Sul do Rio Grande do Sul e para campo nativo da região da Campanha.

As medidas da altura foram realizadas com a mesma metodologia para todas as espécies cultivadas e para o campo nativo. Para cada ponto medido, foi utilizado um quadro de 0,25 m² (no caso das forrageiras de inverno e campo nativo) e dois metros lineares (no caso de forrageiras anuais de verão), onde foram tomadas cinco medidas de altura. Após o registro das alturas (Figura 2), a forragem foi cortada rente ao solo com tesoura de poda (Figura 2), e as amostras pesadas, armazenadas em sacos de papel e secas em estufa de ar forçado a 65 °C durante 72 horas, para a determinação da matéria seca (MS). As alturas foram medidas com o auxílio de um bastão graduado em centímetros, sendo o registro realizado quando a haste do aparelho tocava a primeira folha verde do pasto. O peso seco da amostra foi transformado em quilos de massa de forragem por hectare pela fórmula $\text{kg/MS/ha} = \text{Peso verde} \times \% \text{MS} \times 40000$. Com os dados de altura do pasto (cm) e a massa de forragem (kg/ha de MS), foram realizadas análises de regressão linear, utilizando o pacote estatístico JMP Pro 12.0.1.

Fotos: Felipe Rosa



Figura 2. Bastão graduado, quadro e tesoura utilizados para medir a altura e a massa de forragem.

As Figuras de 3 a 5 exemplificam a relação existente entre massa e altura em pastagens cultivadas compostas por azevém (*Lolium multiflorum* L.), festuca (*Festuca arundinacea* Schreb.) e capim-sudão (*Sorghum sudanense* L.), respectivamente. Para geração das curvas de regressão utilizaram-se dados de massa e altura do período de 2015 a 2018. Para o azevém os dados correspondem ao período de julho de 2015 a novembro de 2017, totalizando 323 observações. Já os dados de festuca são referentes ao período de fevereiro de 2017 a janeiro de 2018, gerando um número de observações igual a 322. Para capim-sudão utilizou-se banco de dados de janeiro de 2017 a março de 2018, num total de 214 observações. Esses dados foram coletados em áreas de várzea e coxilha pertencentes à Embrapa Pecuária Sul. Estas áreas eram manejadas sob lotação contínua com taxa variável ou sob pastejo rotativo, sendo o manejo norteado por altura.

Nas áreas com forrageiras de inverno o objetivo era comparar desempenho animal em áreas de azevém ou festuca.

Também procedeu-se comparativo do desempenho animal e produção vegetal em área contendo somente azevém contra áreas com mistura de azevém e trevo branco. Para áreas com capim-sudão, os contrastes foram desempenho animal em capim-sudão em áreas com e sem o uso de irrigação (neste caso sob pastejo rotativo), e produção vegetal e animal em pastagens de capim-sudão implantados em área com e sem o uso de dessecação.

As relações entre massa e altura de áreas com azevém foram testadas primeiramente para efeito de tratamento (azevém e azevém + trevo branco). As equações apresentaram comportamento similar e, desta forma, os dados foram utilizados em conjunto para gerar a equação apresentada na Figura 3. Como existe relação positiva entre as variáveis estudadas pode-se dizer que, no caso do azevém, para cada centímetro de aumento na altura do pasto, há um incremento em torno de 127 kg MS/ha na massa de forragem.

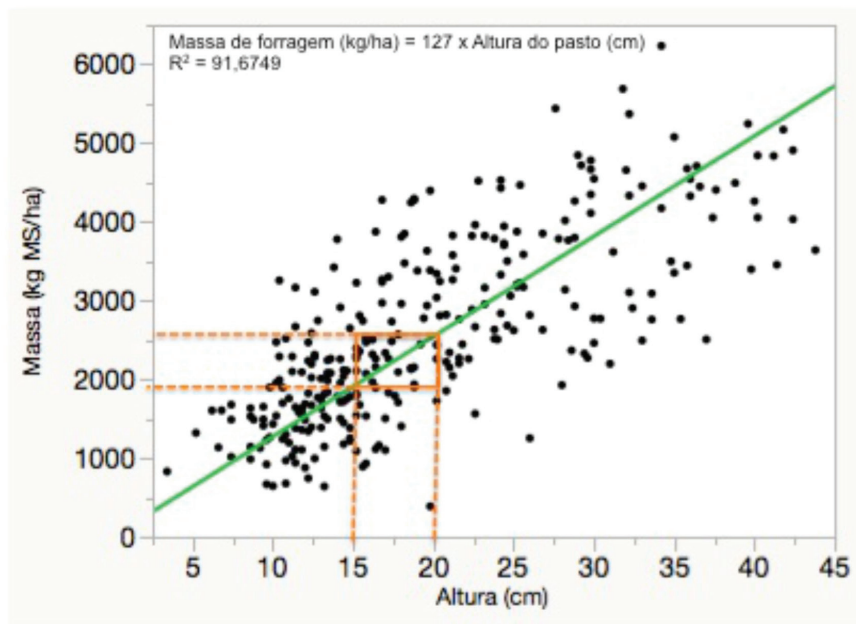


Figura 3. Relação entre altura e massa de forragem de pastos de azevém, demonstrando que cada centímetro de altura no pasto corresponde a, aproximadamente, 127 kg de matéria seca na massa de forragem².

Para os dados de festuca e capim-sudão as equações também mostram relação positiva entre massa e altura sendo que cada centímetro de acréscimo na altura do pasto equivale a um

incremento em torno de 165 kg MS/ha de forragem em áreas com festuca (Figura 4) e 63 kg MS/ha de forragem em áreas de capim-sudão (Figura 5).

²Dados de 2015 a 2017, Embrapa Pecuária Sul, não publicados

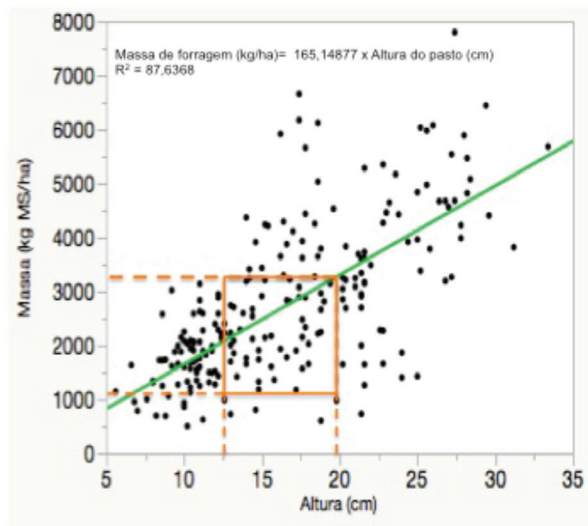


Figura 4. Relação entre altura e massa de forragem de pastos de festuca, demonstrando que cada centímetro de altura no pasto corresponde a, aproximadamente, 165 kg de matéria seca na massa de forragem³.

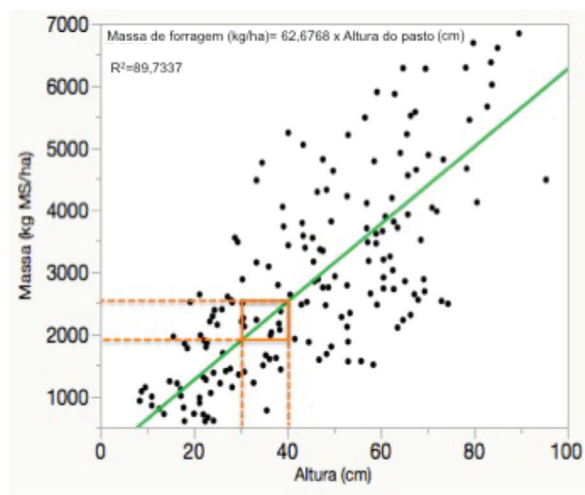


Figura 5. Relação entre altura e massa de forragem de pastos de capim-sudão, demonstrando que cada centímetro de altura no pasto corresponde a, aproximadamente, 63 kg de matéria seca na massa de forragem⁴.

^{3,4} Dados de 2017 a 2018, Embrapa Pecuária Sul, não publicados.

Na Figura 6 pode se observar a relação existente entre massa e altura no campo nativo. Esse conjunto de dados foi coletado a partir de junho de 2007 até março de 2016, totalizando 3366 observações. A área onde os dados foram coletados pertence à Embrapa Pecuária Sul, localizada em Bagé, RS, e vem sendo utilizada desde 2005, para avaliar os seguintes tratamentos:

pastagem natural, pastagem natural melhorada por fertilização e pastagem natural melhorada por fertilização e introdução de espécies hibernais (azevém e trevo vermelho). Esses tratamentos foram testados para a recria de fêmeas da raça Brangus (de 2007 a 2009) e recria e terminação de machos da raça Hereford (de 2012 a 2016).

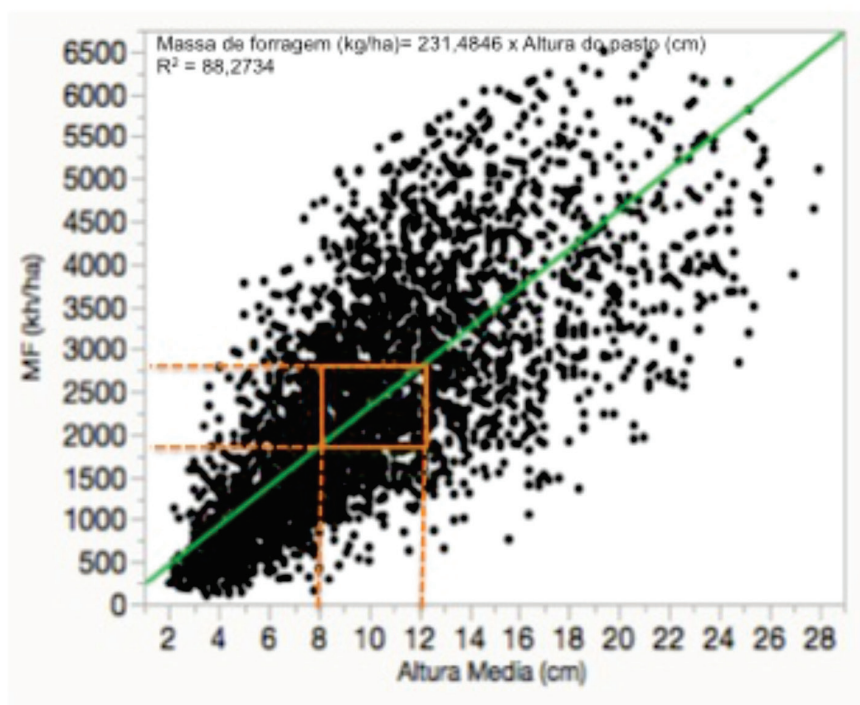


Figura 6. Relação entre altura e massa de forragem para pastagens nativas, demonstrando que cada centímetro de altura no pasto corresponde a, aproximadamente, 231 kg de matéria seca na massa de forragem⁵.

⁵ Dados de 2007 a 2016, Embrapa Pecuária Sul, não publicados.

As relações entre massa e altura foram testadas primeiramente para tratamento e estações do ano. Todas as equações foram similares e, por isso, os dados foram utilizados para formar a equação apresentada na Figura 6. Isto significa que esta equação pode ser utilizada durante todo o ano, na região da Campanha.

A região da Campanha gaúcha situa-se a sudoeste do estado do Rio Grande do Sul, sobre solos diversos, especialmente chernossolos, vertissolos e planossolos. Conforme Boldrini, (2009), a quantidade de gramíneas em relação às outras famílias é marcante (29%). As gramíneas estivais apresentam mais alta participação, sendo o capim-forquilha (*Paspalum notatum*), o capim-caninha (*Andropogon lateralis*), a cola-de-lagarto (*Coelorachis selloana*) e o capim-melador (*Paspalum dilatatum*) as espécies de gramíneas mais representativas nessa região. Entre as espécies hibernais, se destacam a flechilha (*Stipa setigera*) e o cabelo-de-porco (*Piptochaetium montevidensis*).

A Figura 6 demonstra que existe uma relação linear positiva entre a massa de

ferragem e a altura, e cada centímetro de aumento na altura do pasto aumenta 231,5 kg na massa de ferragem.

Ressalta-se que as áreas demarcadas em laranja nas Figuras 3 a 6 mostram a amplitude de altura recomendada de uso para as diferentes forrageiras. Esta informação será mais bem entendida ao explorar as informações contidas nas Tabelas 1 e 2.

Como trabalhar com a altura

Ao se optar por trabalhar com a altura como critério de manejo, é importante realizar medidas em toda a área em caminhamento que permita representar a heterogeneidade (Figura 7) que possa existir no pasto (pontos altos, pontos intermediários, pontos baixos). Assim, a média de altura encontrada poderá ser utilizada para melhor orientar as tomadas de decisão quanto à entrada ou saída dos animais na área, ou seja, orientar o ajuste de carga no momento em questão.

Foto: Márcia Silveira



Figura 7. Área com pasto heterogêneo de inverno (pontos altos, intermediários e baixos) na qual o monitoramento de altura é realizado via caminhamento em zig-zag.

Como o crescimento das plantas é influenciado por fatores do meio (temperatura, umidade, fertilidade, pastejo etc.) a necessidade de monitoramento da altura precisa ser realizada com certa frequência (pelo menos uma vez por semana, em pastagens cultivadas, seria o ideal), a fim de realizar os ajustes necessários na carga presente na área. No caso de pastagens naturais, recomenda-se medir a altura dos pastos uma vez ao mês, no outono e inverno, e a cada 15 dias na primavera e no verão. Entretanto, se a área for de pastagem nativa melhorada por fertilização e sobressemeadura com espécies cultivadas de inverno, recomenda-se que a altura seja medida quinzenalmente durante o ano todo.

Os valores de recomendação de altura são específicos para cada planta forrageira, e na prática, pode-se trabalhar com amplitudes de condição de pasto para melhor orientar a tomada de decisão.

Na Tabela 1, segue uma compilação de informações referentes a recomendações de altura para algumas plantas forrageiras cultivadas utilizadas nos sistemas de produção da região Sul. Estes valores visam fazer a ligação entre uma maior produção de forragem (com mais folhas e ciclos mais longos de produção) e desempenho animal satisfatório.

Tabela 1. Altura de manejo referente a diferentes forrageiras cultivadas para orientação quanto à entrada e saída dos animais em pastejo rotativo e ajustes de carga em pastejo contínuo.

Pastejo rotativo			
Gramínea	Entrada (cm)	Saída (cm)	Referência
Capim-marandu	25	10 a 15*	Trindade et al. (2007)
Capim-cameroon	100	40 a 50*	Voltolini et al. (2010)
Capim-kurumi	80	35 a 40*	Gomide et al. (2015)
Tifton 85	20	10 a 12*	Franco (2013)
Aruana	40	20 a 25*	Franco (2013)
Capim-sudão	60	15 a 20	Silveira et al. (2015)
Sorgo forrageiro	50	15 a 25	Adaptado de Forrageiras... (2006)
Milheto	40	15 a 20	Adaptado de Forrageiras... (2006)
Azevém	20	8 a 12	Adaptado de Forrageiras (2006)
Festuca	20	6 a 12	Fontaneli et al. (2012) e Jáuregui et al. (2016)
Aveia	30	10 a 15	Adaptado de Forrageiras... (2006)
Trigo	20	7 a 10	Fontaneli et al. (2012)
Pastejo contínuo com taxa variável			
Gramínea	Amplitude (cm)	de alturas	Referência
Capim-marandu	20 a 40*		Sbrissia (2004)
Tifton 85	10 a 20*		Pinto et al. (2001)
Capim-sudão	30 a 40		Silveira et al. (2015)
Azevém	15 a 20		Adaptado de Forrageiras... (2006)
Aveia	20 a 40		Fontaneli et al. (2012)

* Para regiões mais susceptíveis a temperaturas muito baixas e geadas, o manejo para a transição outono-inverno das forrageiras tropicais deve levar em consideração a importância de se deixar resíduos mais altos visando proteger as gemas da base das plantas das baixas temperaturas e ação da geada. Em caso de consórcio com alguma forrageira de inverno o resíduo pode ser mais baixo, desde que a forrageira de inverno já apresente bom crescimento e cobertura nestes momentos mais críticos.

A Tabela 2 indica que as pastagens nativas da região da Campanha do RS devem ser manejadas, em pastejo contínuo, com uma altura média do pasto

entre oito e 12 cm, o que corresponde a uma massa de 1852 e 2778 kg/ha de matéria seca, respectivamente. Este valor é um pouco inferior à altura de

manejo preconizada para a região da Depressão Central do estado, que é entre nove e 13 cm e massa de forragem entre 1400 e 2200kg/ha de matéria seca (Rosa et al., 2017).

Baseado no trabalho de Gonçalves et al. (2009), para pastejo rotativo em pastagens naturais da região da Campanha

e Depressão Central, indica-se entrar com os animais no piquete quando a altura média desse for de 12cm e retirá-los quando a altura média atingir os seis centímetros.

Tabela 2. Altura de manejo para pastagens naturais em diferentes regiões do RS, em pastejo contínuo e sob pastejo rotativo.

Pastejo contínuo com taxa variável		
Região	Amplitude de alturas (cm)	Referência
Campanha	8 a 12	
Depressão Central	9 a 13	Rosa et al. (2017)
Pastejo rotativo		
Entrada (cm)	Saída (cm)	Referência
12	6	Adaptado de Gonçalves et al. (2009)

Um exemplo de cálculo de adequação de lotação em uma pastagem nativa pode ser o seguinte:

Cada centímetro a mais na altura, significa 232kg de pasto, o que nos permite colocar mais uma novilha de 300kg por hectare, sem contar com o crescimento do pasto. Por quê? Porque essa novilha come por dia cerca de 2,5% do seu peso vivo, ou seja, 7,5 kg de matéria seca por dia. Em 30 dias, ela precisa comer cerca de 225 kg de pasto.

A Figura 8 visa ilustrar como interpretar as faixas de amplitude de altura que se visualiza nas Tabelas 1 e 2, mas em um pasto hipotético sob

pastejo rotativo (Figura 8 A) e sob lotação contínua (Figura 8 B). O momento de entrada e saída dos animais (Figura 8 A) na área são norteados por valores

de altura específicos para determinada planta forrageira. Em tom mais escuro na barra, visualiza-se a faixa ótima de uso que possibilita melhores ganhos em

termos de produção animal e vegetal, sendo que as faixas em tons mais claros demarcados a partir da linha vermelha se referem a situações de manejo

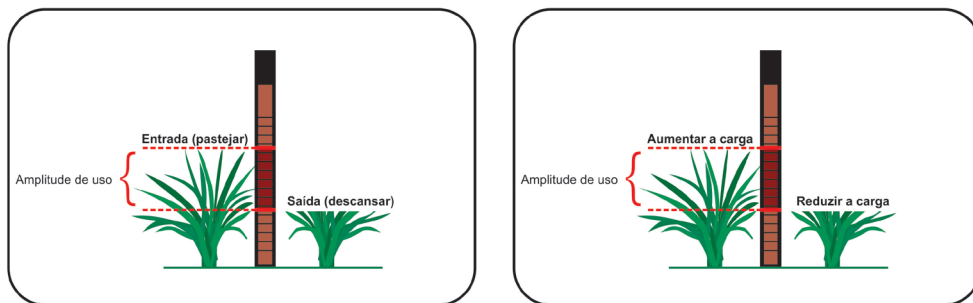


Figura 8. Relação entre altura e massa de forragem para pastagens nativas, demonstrando que cada centímetro de altura no pasto corresponde a, aproximadamente, 231 kg de matéria seca na massa de forragem⁵.

inadequado que podem acarretar em perda de valor nutritivo (acima do valor de altura recomendado), comprometer persistência do pasto (altura de resíduo muito baixa) e ser limitante ao consumo dos animais em pastejo.

Para pastejo sob lotação contínua, a Figura 8 B mostra que a amplitude de altura orienta quanto à necessidade de se aumentar ou reduzir a lotação do

pasto. Sendo assim, quando se observa que a altura está acima do valor máximo estipulado na amplitude, é necessário realizar ajuste via aumento do número de animais na área. Por outro lado, ao se aproximar da altura mínima da amplitude deve-se reduzir o número de animais no pasto. A lotação não precisa ser modificada caso se observe valor de altura média dentro da amplitude especificada

RECOMENDAÇÃO:

Fazer recorrências semanais nas áreas de pastagens para verificar se houve alteração visível da altura do pasto. Caso positivo, realizar a medição da altura o mais rápido possível a fim de se realizarem os ajustes de carga que se fizerem necessários.

⁵ Dados de 2007 a 2016, Embrapa Pecuária Sul, não publicados.

para a espécie forrageira em questão. Logo, dentro desta amplitude o ajuste de carga fica a critério do manejador diante das metas de desempenho que se almeja para o sistema (ganho individual ou por área).

Considerações finais

A altura é um parâmetro indicador da quantidade de forragem presente no pasto, associada à qualidade, e uma das maneiras mais fáceis e práticas de orientar a tomada de decisão no que se refere à produção animal a pasto.

Este critério de manejo possibilita incrementos em produtividade a baixo custo, visto que, além de proporcionar aos animais forragem em quantidade e qualidade, conduz a uma maior eficiência de colheita da forragem produzida.

Desta forma, entender a aplicação da altura possibilita aos técnicos e produtores melhor desfrutar desses parâmetros norteadores de manejo dentro da realidade do seu sistema de produção.

Referências

- BARBOSA, R. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; SILVA, S. C.; ZIMMER, A. H.; TORRES JÚNIOR, R. A. A. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 3, p. 329-340, mar. 2007.
- BOLDRINI, I. I. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. DE P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. de S.; JACQUES, A. V. A. (Ed.). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 63-77.
- CARNEVALLI, R. A.; SILVA, S. C. da; BUENO, A. A. O.; UEBELE, M. C.; BUENO, F. O.; HODGSON, J.; SILVA, G. N.; MORAES, J. P. G. de. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v. 40, p. 165-176, 2006.
- CARNEVALLI, R. A. **Dinâmica da rebrotação de pastos de capim-mombaça submetidos a regimes de desfolhação intermitente**. 2003. 136 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- CARVALHO, P. C. F.; ROCHA, L. M.; BAGGIO, C.; MACARI, S.; KUNRATH, T. R.; ANÍBAL DE MORAES, A. Característica produtiva e estrutural de pastos mistos de aveia e azevém manejados em quatro alturas sob lotação contínua. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 1857-1865, 2010.
- ECHEVERRIA, J. R.; EUCLIDES, V. P. B.; SBRISSIA, A. F.; MONTAGNER, D. B.; BARBOSA, R. A.; NANTES, N. N. Acúmulo de forragem e valor nutritivo do híbrido de *Urochloa* 'BRS RB331 Ipyporã' sob pastejo intermitente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 7, p. 880-889, jul. 2016.
- FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S.; OLIVEIRA, J. T.; LEHMEN, R. I.; DREON, G. Gramíneas forrageiras anuais de inverno. In: FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. (Ed.). **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. p. 127-158.
- FRANCO, M. O boi é quem manda. **DBO: a revista de negócios da pecuária**, ano 32, n. 397, p. 50-58, nov. 2013.
- FONSECA, L.; MEZZALIRA, J. C.; BREMM, C.; FILHO, R. S. A.; GONDA, H. L.; CARVALHO, P. C. F. Management targets for maximising the short-term herbage intake rate of cattle grazing in Sorghum bicolor. **Livestock Science**, v. 145, n. 1-3, p. 205-211, May 2012.
- FORRAGEIRAS: espécies para a região Sul do Brasil. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, [2006]. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/clima-temperado/forrageiras>>. Acesso em: 18 dez. 2018.

- GOMIDE, C. A. M.; PACIULLO, D. S. C.; LÉDO, F. J. S.; PEREIRA, A. V.; MORENZ, M. J. F.; BRIGHENTI, A. M. **Informações sobre a cultivar de capim-elefante BRS Kurumi**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2015. 4 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado técnico, 75).
- GONÇALVES, E. N.; CARVALHO, P. C. F.; KUNRATH, T. R.; CARASSAI, I. J.; BREMM, C.; FISCHER, V. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: processo de ingestão de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 9, p. 1655-1662, set. 2009.
- JÁUREGUI, J. M.; MICHELINI, D. F.; AGNUSDEI, M. G.; BAUDRACCO, J.; SEVILLA, J. H.; CHILIBROSTE, P.; LATTANZI, F. Persistence of tall fescue in a subtropical environment: tiller survival over summer in response to flowering control and nitrogen supply. **Grass and Forage Science**, v. 72, n. 3, p. 454-466, 2017.
- MARASCHIN, G. E. Estratégias para valorizar sistemas pastoris sob a ótica de políticas de segurança alimentar, bem estar animal e social. In: REUNION DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL ÁREA TROPICAL Y SUBTROPICAL – GRUPO CAMPOS, 20., Salto, 2004. **Sustentabilidad, desarrollo y conservación de los ecosistemas**: memorias. Salto: Udelar, Regional Norte, 2004. p. 67-83
- MARTINS, A. P.; KUNRATH, T. S.; ANGHINONI, I.; CARVALHO, P. C. de F. (Ed.). **Integração soja-bovinos de corte no Sul do Brasil**. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2015. 102 p. (GPSPA-UFRGS. Boletim técnico).
- MONTAGNER, D. B. **Morfogênese e acúmulo de forragem em capim-mombaça submetido a intensidades de pastejo rotativo**. 2007. 60 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- PARSONS, A. J.; JOHNSON, I. R.; WILLIAMS, J. H. H. Leaf age structure and canopy photosynthesis in rotationally and continuously grazed swards. **Grass and Forage Science**, v. 43, n. 1, p. 1-14, 1988.
- PINTO, L. F. M.; SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F.; CARVALHO, C. A. B.; CARNEVALLI, R. A.; FAGUNDES, J. L.; PEDREIRA, C. G. S. Dinâmica do acúmulo de matéria seca em pastagens de Tifton 85 sob pastejo. **Scientia Agricola**, v. 58, n. 3, p. 439-447, 2001.
- ROSA, F. Q.; BREMM, C.; MACHADO, D. R. Efeito da oferta de forragem na estrutura do pasto. In: CARVALHO, P. C. de F.; WALLAU, M. O.; BREMM, C.; BONNET, O.; TRINDADE, J. K. da; ROSA, F. Q.; FREITAS, T. S. de; MOOJEN, F. G. **Nativão**: 30 anos de pesquisa em campo nativo. Porto Alegre: UFRGS. 2017. p. 23-25.
- SBRISSIA, A. F. **Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu sob lotação contínua**. 2004. 171 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- SILVEIRA, M. C. T. da; SANT'ANNA, D. M.; MONTARDO, D. P.; TRENTIN, G. **Aspectos relativos à implantação e manejo de capim-sudão BRS Estribo**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2015. 11 p. (Embrapa Pecuária Sul. Comunicado técnico, 89).
- TRINDADE, J. K.; SILVA, S. C.; SOUZA JUNIOR, S. J.; GIACOMINI, A. A.; ZEFERINO, C. V.; GUARDA, V. D. A.; CARVALHO, P. C. F. Composição morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotativo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 6, p. 883-890, jun. 2007.
- TRINDADE, J. K.; PINTO, C. E.; NEVES, F. P.; MEZZALIRA, J. C.; BREMM, C.; GENRO, T. C. M.; TISCHLER, M. R.; NABINGER, C.; GONDA, H. L.; CARVALHO, P. C. F. Forage allowance as a target of grazing management: implications on grazing time and forage searching. **Rangeland Ecology & Management**, v. 65, n. 4, p. 382-393, July 2012.
- VOLTOLINI, T. V. Produção e composição do leite de vacas mantidas em pastagens de capim-elefante submetidas a duas frequências de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 1, p. 121-127, jan. 2010.

ZANINE, A. M.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SANTOS, M. R.; PENA, K. S.; SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F. Características estruturais e acúmulo de forragem em capim-tanzânia sob pastejo rotativo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 11, p. 2364-2373, 2011.

ZANINI, G. D.; SANTOS, G. T.; SBRISSIA, A. F. Frequencies and intensities of defoliation in Aruana Guineagrass swards: accumulation and morphological composition of forage. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 4, p. 905-913, abr. 2012.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Comitê Local de Publicações da Unidade Responsável

Embrapa Pecuária Sul
Rodovia BR-153, Km 632,9 Vila Industrial,
Zona Rural, Caixa Postal 242
CEP 96401-970, Bagé, RS
Fone: +55 (53) 3240-4650
Fax: +55 (53) 3240-4651
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
Publicação digitalizada (2018)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

GOVERNO
FEDERAL

Presidente
Fernando Flores Cardoso

Secretária-Executiva
Márcia Cristina Teixeira da Silveira

Membros
*Lisiane Brisolara, Elisa Köhler Osmari,
Estefania Damboriarena, Fabiane Pinto
Lamego, Graciela Olivella Oliveira, Jorge Luiz
Sant'Anna dos Santos, Robert Domingues,
Sérgio de Oliveira Jüchem*

Supervisão editorial
Lisiane Bassols Brisolara

Revisão de texto
Manuela Bergamim

Normalização bibliográfica
Graciela Oliveira (CRB 10/1434)

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Ana Tãilise Estevão

Foto da capa
Márcia Silveira