

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico  
**Evento:** XVII Jornada de Extensão

## **IMPORTÂNCIA DAS CARACTERÍSTICAS MORFOFISIOLÓGICAS NA SELEÇÃO E INGESTÃO DE FORRAGEM PELOS ANIMAIS EM PASTEJO (REVISÃO DE LITERATURA)<sup>1</sup>**

**Tainá Decker Fischer<sup>2</sup>, Natalí Fidencio Suliman<sup>3</sup>, Simoní Janaína Ziegler<sup>4</sup>, Andrei Paulo Klamt Bussler<sup>5</sup>, Ricardo Benetti<sup>6</sup>, Emerson André Pereira<sup>7</sup>.**

<sup>1</sup> Pesquisa (DEAg/UNIJUI)

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Graduação de Medicina Veterinária da UNIJUI, taina-fischer@hotmail.com

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Graduação de Medicina Veterinária da UNIJUI, natali.suliman@hotmail.com

<sup>4</sup> Acadêmica do Curso de Graduação de Medicina Veterinária da UNIJUI, simoni.jz@hotmail.com

<sup>5</sup> Acadêmico do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, andreibussler@hotmail.com

<sup>6</sup> Acadêmico do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, ricabenetti@hotmail.com

<sup>7</sup> Professor do Departamento de Estudos Agrários da UNIJUI, orientador, emerson.pereira@unijui.edu.br

### **INTRODUÇÃO**

A pastagem representa a principal fonte de nutrientes essenciais para o crescimento, saúde e reprodução dos ruminantes e é a forma mais barata de produzir carne e leite. Dessa forma, a criação dos animais depende em grande parte da produção de forragem para sua alimentação. A produtividade de um rebanho é comumente prejudicada pelo manejo inadequado da forrageira utilizada, que muitas vezes ocorre devido à falta de conhecimento a respeito de suas características fisiológicas (HOLMES, 1995; VILELA et al., 1996; MATOS, 2000; COSTA et al., 2009).

O manejo de forrageiras consiste em um conjunto de práticas baseadas na morfologia e fisiologia da planta e sua relação com o solo e os animais. Tem por objetivos a produção, eficiência de uso e estabilidade da pastagem, além do alto desempenho reprodutivo pelos animais (CARVALHO et al., 2001; RODRIGUES et al., 2012). Representa um paradoxo, pois é necessário que sejam atendidas as exigências nutricionais do rebanho ao mesmo tempo em que a planta mantenha sua qualidade (ROCHA, 2001).

As práticas de manejo adotadas possuem a capacidade de alterar de forma diferenciada cada espécie forrageira sobre a população de plantas e a produção do pasto. Por isso, o conhecimento da ecofisiologia das pastagens torna-se necessário para o entendimento da dinâmica da vegetação em uma comunidade de plantas submetidas ao pastejo (SBRISSIA et al., 2007).

O objetivo deste trabalho é a revisão bibliográfica a respeito da ecofisiologia de pastagens, suas características morfo genéticas e estruturais e a sua relação com o animal, a fim de estabelecer uma prática de manejo adequada para uma maior produtividade.

### **METODOLOGIA**

A revisão foi realizada a partir de consultas da literatura disponíveis da Plataforma CAPES e Google Acadêmico.

### **REVISÃO**

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico

**Evento:** XVII Jornada de Extensão

A região sul do Brasil é privilegiada, pois permite a utilização de espécies forrageiras tropicais, subtropicais, bem como as espécies temperadas, o que possibilita a adoção de sistemas de produção animal em pastagens durante o ano inteiro. Na medida em que a rotação de culturas se constitua numa necessidade de manejo das áreas agrícolas e que a alimentação baseada no uso de pastagens seja um caminho vislumbrado para a diminuição de custos na atividade leiteira, origina-se uma rara oportunidade de integração dessas atividades visando à otimização do sistema (MORAES, 1991). Nos sistemas de produção animal, os custos são sensivelmente reduzidos quando se consegue manter rebanhos produtivos à base de pastagem, utilizando-se recursos forrageiros de boa qualidade. Em estudos com diferentes níveis de utilização de suplementos, economicamente, o sistema mais dependente da pastagem apresentou o melhor resultado financeiro, segundo pesquisa realizada por Silva et al. (2008).

A produtividade e perenidade de uma pastagem estão relacionadas a sua capacidade de restituição do índice de área foliar (IAF) após o corte ou pastejo. Esta capacidade é influenciada pelas condições ambientais - como temperatura, luz, umidade e fertilidade do solo -, assim como as características genéticas da planta, ao seu manejo e a sua idade. Esse conjunto de fatores é determinante no processo de formação e manutenção dos tecidos vegetais (SANTOS JR; MONTEIRO; LAVRES JR, 2004).

A morfogênese pode ser definida como a dinâmica de geração e expansão da planta no espaço. Em uma planta que está no estado vegetativo, pode ser descrita por três características básicas, a taxa de aparecimento foliar (TA<sub>p</sub>F), taxa de alongamento foliar (TA<sub>l</sub>F) e duração de vida das folhas (DVF). Estas variáveis são responsáveis pelas características estruturais da vegetação, definidas segundo Lemaire e Chapman (1996) pelo comprimento final da folha, a densidade de perfilhos e o número de folhas vivas por perfilho. Em última análise, são estas últimas variáveis que caracterizam a apresentação espacial da MS ao animal em pastejo e a estrutura na qual o animal deverá interagir. Essas características são geneticamente determinadas, mas alteram conforme a adubação nitrogenada e balanço hídrico (RODRIGUES et al., 2012) e as variáveis climáticas segundo Paulo C. de F. Carvalho et al. (2001), afetam fortemente as variáveis morfogênicas, tem-se que a estrutura de uma pastagem é, em parte, reflexo do clima, por exemplo, a temperatura afeta a velocidade de aparecimento das folhas pois trata-se de um atributo termo dependente, para haver perfilhamento é necessário a disponibilidade de gemas e, portanto, a densidade de perfilhos numa pastagem é resultado da taxa de aparecimento de folhas, fazendo com que estas partes são “colocadas” no espaço depende de cada espécie, caracterizando diferentes formas de distribuição da MS no perfil (Figura 1).

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico  
**Evento:** XVII Jornada de Extensão

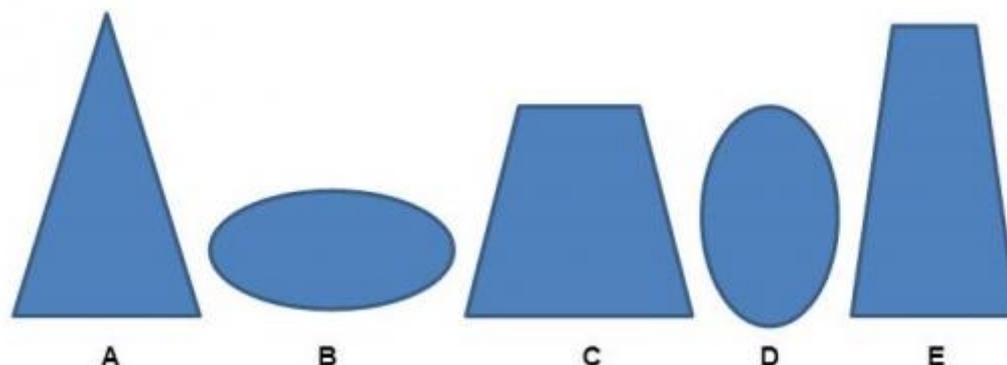


Figura 1: Tipos teóricos de distribuição vertical da biomassa em diferentes tipos de plantas. Gramínea ereta (A), gramínea prostrada (B), leguminosa prostrada (C), leguminosa ereta (D), leguminosa arbustiva (E), adaptado de Carvalho et al. (2000).

Plantas eretas são mais aptas à competição por luz mas também são, de forma geral, mais vulneráveis à ação do animal através da desfolha. Já plantas prostradas estão mais protegidas e perdem menos tecidos na presença de pastejo (MARRIOT & CARRÈRE, 1998). Se o IAF aumentar muito, a produção de MS não acompanhará porque haverá grande quantidade de folhas basais sombreadas e folhas velhas que serão menos eficientes fotossinteticamente, com isso a produção animal será afetada. Se observa então a importância do pastejo, retirando folhas velhas, perfilhos maduros e material morto para melhorar a penetração de luz até a superfície do solo, estimulando o aparecimento de novos perfilhos.

Segundo Jr. Nascimento e Rocha (2001), o objetivo do manejo das pastagens é assegurar a longevidade e a produtividade da planta forrageira além de fornecer alimento em quantidade e qualidade para suprir as exigências nutricionais dos animais, garantido a maior produtividade (leite, carne). Manejar áreas de pastagem significa propiciar condições para rebrotação rápida e vigorosa da planta forrageira de forma a se restabelecer a área foliar da comunidade de plantas.

Isto é uma resposta da arquitetura das plantas à frequência e intensidade da desfolhação. Em pastejo contínuo as desfolhas são mais frequentes e a estrutura das plantas se modifica para diminuir a probabilidade do perfilho ser desfolhado segundo (HODGSON, 1990) os perfilhos são menores e o número deles por unidade de área maior. Em pastejo rotativo, em geral, os períodos de descanso são longos e a estrutura da pastagem responde à competição por luz que é gerada, enquanto que em pastejo rotativo os perfilhos são maiores e menos numerosos (HUDGTON, 1990). Os perfilhos são grandes para atingirem o topo do dossel e capturem a luz incidente e, portanto, a relação colmo-folha apresenta sensível aumento, com forte alocação de carbono em estruturas de sustentação (BULLOCK, 1996). Estas respostas das plantas ao distúrbio e ao estresse, denominada plasticidade fenotípica, são bem descritas por Chapman e Lemaire (1993) e Lemaire (2001).

Sintetizaram assim, o estado atual de conhecimento sobre o efeito da estrutura da pastagem nas dimensões do bocado: A massa do bocado é influenciada fundamentalmente pela resposta da

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico

**Evento:** XVII Jornada de Extensão

profundidade do bocado à altura da pastagem, ou seja, estas variáveis frequentemente apresentam uma relação de proporcionalidade ao longo de uma ampla variação de alturas de pastagem. A área do bocado é menos sensível do que a profundidade do bocado em resposta às características da pastagem. A taxa de bocado, de forma geral, é negativamente relacionada à massa do bocado, indicando o aumento da importância de movimentos mandibulares de manipulação (apreensão e mastigação) à medida em que a massa do bocado aumenta. Apesar da associação geralmente negativa entre massa do bocado e taxa de bocado, a taxa de consumo no curto prazo ainda tende a aumentar progressivamente como uma função assintótica da massa do bocado (HODGSON et al. 1997).

No entanto, é preciso esclarecer que o método de pastejo em si tem pouco efeito direto sobre o processo de apreensão da forragem. Tudo se resume numa relação direta entre a estrutura da pastagem e as dimensões do bocado. Carvalho et al. (2001) argumentam que a desfolhação em nível de perfilho individuais é função direta das densidades de animais empregadas, indiferente dos métodos de pastejo. Apesar das diferentes estruturas, com perfilho altos, grandes e pouco numerosos no pastejo rotativo, ou perfilho pequenos, finos e numerosos no pastejo contínuo, gerados pelo fenômeno de tamanho-densidade dependente dos perfilho, denominado lei da auto compensação Carvalho et al. (2001), a profundidade do bocado é função apenas da altura das plantas (relação linear positiva), independentemente do método. Além da intensidade da desfolhação ser indiferente, a frequência também guarda relação apenas com a densidade de animais, não com o método.

Locais na pastagem que permitem ao animal manter uma taxa elevada de ingestão de nutrientes são memorizados para que sejam utilizados frequentemente, o que faz com que o pastejo seja realizado consistentemente em locais onde a qualidade da forragem em oferta seja superior à qualidade média da forragem disponível em área total (VIEIRA, et al. 2013).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância de se conhecer as relações vigentes na interface planta-animal está em que, uma vez conhecidas as variáveis determinantes da otimização do uso da pastagem, podemos criar, então, ambientes (pastagens ou estruturas) que não venham a limitar o animal no emprego de suas estratégias de pastejo.

Nesse contexto, o estudo e a avaliação de respostas morfofisiológicas e morfogênicas das plantas forrageiras tropicais renovam sua importância e assumem papel central no entendimento e planejamento de estratégias e práticas de manejo do pastejo, uma vez que definirão os limites de flexibilidade e de uso tanto de plantas como de animais na composição de sistemas de produção animal em pastagens.

O ponto chave no manejo de pastagens é conseguir equilibrar a conflitante demanda de plantas por área foliar (fotossíntese) e a remoção de tecidos para o consumo animal, que é predominantemente constituído por folhas. Assim, torna-se importante conhecer não só o comportamento dos animais, mas da planta forrageira também. Pois o comportamento ingestivo de um animal em pastejo pode ser descrito por variáveis que compõem o processo de pastejo. Sendo assim, o consumo total de forragem de um determinado animal em pastejo é o resultado do acúmulo de forragem consumida em cada ação de pastejo, o bocado, e da frequência com que os realiza ao longo do tempo em que passa se alimentando.

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico

**Evento:** XVII Jornada de Extensão

Através do manejo poder ser manipulado a estrutura das pastagens visando otimizar a colheita de forragem em pastejo e, conseqüentemente, maximizar a produção através da criação de ambientes de pastejo mais favoráveis aos animais.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, F. C. P et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: MATTOS, Wilson Roberto Soares. (Org.). Anais da XXXVIII Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Piracicaba, 2001, v. 1, p. 853-871.

COSTA, N. L. et al. Fisiologia e manejo de gramíneas forrageiras tropicais. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009.

HOLMES, C.W. Produção de leite a baixo custo em pastagens: uma análise do sistema neozelandês. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GADO LEITEIRO, 2., 1995, Piracicaba, SP. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1995. p.69-95.

JUNIOR, N. D.; ROCHA, C. F. FISILOGIA VEGETAL E MANEJO DAS PASTAGENS, 2001, p. 1-12.

MATOS, L.M. Estratégias para redução do custo de produção de leite e garantia de sustentabilidade da atividade leiteira. In: SUL-LEITE – SIMPÓSIO SOBRE A SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2002, Maringá,PR. Anais... Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2002. p.156-183.

SANTOS JR, J. D. G.; MONTEIRO, F. A.; LAVRES JR, J. Análise de Crescimento do Capim-Marandu Submetido a Doses de Nitrogênio. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 33, n. 6, p. 1985-1991, 2004 (Supl. 2).

SANTOS, A. G. T.; VIEIRA, A. R. Altura de Pastejo Recomendadas para as Principais Forrageiras Considerando 95% de Interceptação Luminosa. p 1-5.

SILVA. C. S.; JUNIOR, N. D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, suplemento especial, p.121-138, 2007.

RODRIGUES, O. et al. Bases fisiológicas para o manejo de forrageiras. In: FONTANELLI, R. S. et al. Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira. Brasília: Embrapa, 2012.

VILELA, D. et al. Produção de leite de vacas holandesas em confinamento ou em pastagem de coast-cross. Revista Brasileira de Zootecnia, v.25, n.6, p.1228-1246, 1996.

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico

**Evento:** XVII Jornada de Extensão

CARVALHO, F. C. P et al. Análise da viabilidade econômica da produção de leite a pasto e com suplementos na região dos Campos Gerais – Paraná. Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.2, p.445-450, mar-abr, 2008.

VIEIRA JUNIOR LZ, et al. Características da forragem que implicam no comportamento e consumo de ruminantes. Vet. e Zootec. 2013 jun.; 20(2): 183-192.