

## Manejo de pastagens: quantidade e qualidade

João Vendramini

### Introdução

Gramíneas de estação quente, também denominadas C4, são as forragens que predominam na produção de ruminantes nos trópicos. As gramíneas C4 crescem bem sob temperaturas elevadas e, em geral, ocorrem entre 25° N e 25° S em relação ao equador. As gramíneas C4 têm fixação mais eficiente de dióxido de carbono do que outras gramíneas. Contudo, têm uma bainha de parede espessa, formada por parênquima, ao redor de cada feixe vascular e uma proporção muito menor de tecido mesófilo mais compacto, de parede fina, do que as gramíneas C3 (Wilson, 1993). Em geral, as gramíneas C4 têm maior acúmulo de forragem do que as gramíneas C3 nos trópicos e subtropicais. No entanto, têm menor concentração de PB e carboidratos solúveis e maiores concentrações de componentes de parede celular, como celulose e hemiceluloses.

Um sistema de pastejo é definido como uma combinação integrada de solo, planta e animal e outros componentes ambientais pelos quais se faz o manejo do sistema para alcançar resultados específicos (Burns et al., 2004). Não há uma hierarquia de importância entre estes componentes e sinergismo ou antagonismo podem alterar os desfechos do sistema de pastejo. Ainda que o conceito de sistema de pastejo seja empregado tanto nas regiões úmidas como nas semiáridas do mundo, as estratégias de manejo do pastejo sustentável são específicas para cada local e diferem muito entre as várias regiões (Burns et al., 2004). Independente da localização geográfica, os objetivos globais do manejo do pastejo são a otimização da eficiência do uso da forragem, persistência da espécie desejada e alcançar níveis aceitáveis de produção por animal e por unidade de terra. Estes desfechos precisam ser conseguidos junto com o retorno econômico e a manutenção da qualidade ambiental (Sollenberger e Newman, 2007).

O manejo do pasto pode ser definido como a manipulação do pastejo dos animais para conseguir o resultado desejado. Este depende do empreendimento em si, mas as metas econômicas são da maior importância para a maioria dos produtores. As decisões relativas ao manejo do pastejo a ser usado são baseadas nas características da forragem a ser pastejada e a probabilidade do retorno sobre o investimento. O manejo do pastejo é uma ferramenta poderosa que influencia fortemente o desempenho do pasto e dos animais. A escolha afeta o rendimento, o valor nutritivo e a longevidade do pasto. A escolha do manejo também afeta o ganho de peso ou a produção de leite de um animal individual, bem como a quantidade de leite ou de carne produzida por acre.

Para implantar um programa efetivo de manejo do pastejo, há um certo número de importantes questões sobre as quais devemos estar atentos. Incluem a) o que é necessário para que plantas e animais sejam produtivos em um sistema de pasto-pecuária, b) quais as escolhas de manejo que maior impacto tem sobre o sucesso ou o fracasso de um sistema de pastejo e c) como as necessidades nutricionais do animal podem ser atendidas com a capacidade do pasto de fornecer nutrientes.

De acordo com Mertens (2009), o desempenho animal, que é um produto da qualidade da forragem, é afetado pelo consumo (50 - 70%), digestibilidade (24 - 40%) e metabolismo (5 - 15%). Para animais confinados, com maior suplementação de concentrado, a forragem tem sido usada como fonte de fibra para manter a atividade do rúmen, enquanto que para os animais a pasto, as forragens são muitas vezes a única fonte de nutrientes na dieta. A validade de um determinado valor nutritivo, em particular, é altamente dependente do uso da forragem. A literatura traz diversos métodos para estimar o valor nutritivo e a qualidade de gramíneas de estação quente e o objetivo desta revisão é descrever alguns fatores envolvidos no manejo do pastejo e os efeitos da quantidade e valor nutritivo da forragem sobre o desempenho animal.

### **Quantidade de forragem**

Em recente revisão da literatura, Sollenberger e Vanzant (2011) verificaram que a massa de forragem diminuía com a intensidade do pastejo em 29 de 31 (94%) estudos em que estes

dados eram relatados e, na maioria dos casos, a resposta ao aumento da taxa de lotação ou à diminuição da altura do dossel foi linear. Burns et al. (1989) concluíram que uma relação previsível e altamente significativa entre o desempenho animal individual e a intensidade do pastejo era devida ao profundo efeito da intensidade do pastejo sobre a massa e a oferta de forragem. A massa de forragem em que a quantidade já não afeta o GMD varia entre as diversas forragens (Guerrero et al. 1984), mas é provável que ocorra quando os animais tiverem oportunidade de selecionar e o consumo for ad libitum (Sollenberger e Vanzant, 2011).

A taxa de lotação é uma das decisões mais importantes no manejo do pastejo e é definida como a área de terra destinada a cada animal durante a estação de pastejo. Aumentar as taxas de lotação tende a diminuir a oferta de forragem e pode limitar a quantidade de forragem e o consumo. Hernandez-Garay et al. (2004) mostraram uma relação quadrática entre o GMD de garrotes mantidos em pasto de grama-estrela e a oferta de forragem (Fig. 1).

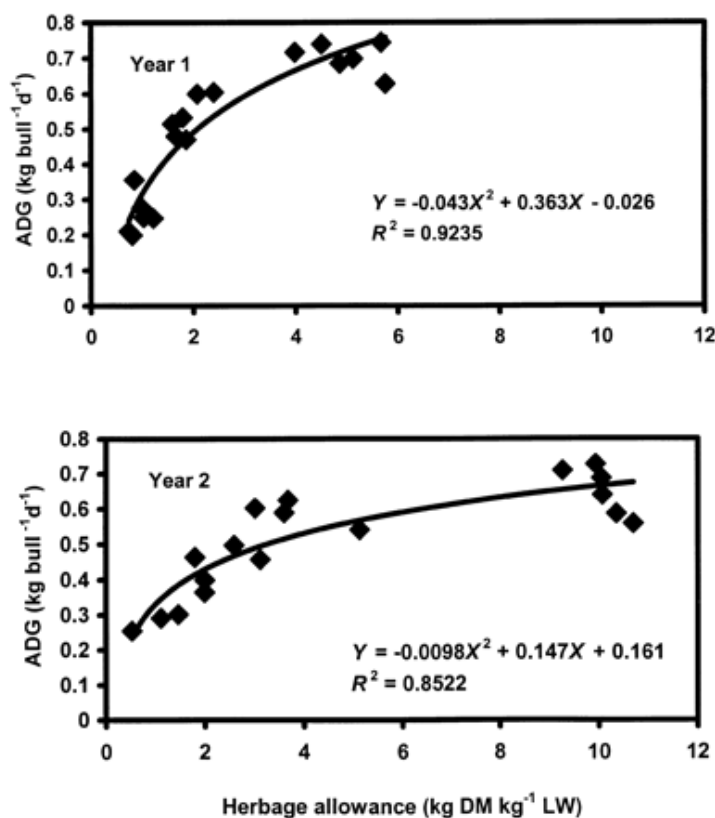


Figura 1. Ganho médio diário (GMD) de tourinhos em resposta à oferta média de forragem em pastos de grama-estrela (Hernandez-Garay et al., 2004)

Aumentar a oferta média de forragem em até 4 kg MS/kg de peso vivo do animal resultou em aumento linear no GMD, mas com o aumento da oferta média acima de 4 kg MS/kg, a taxa de aumento no GMD foi reduzida. Na Flórida, Inyang et al. (2010) investigaram a interação entre acúmulo de forragem e o desempenho de novilhas de corte em pasto de grama Bahia e braquiária 'Mulato' (*Brachiaria* sp.) com 3 taxas de lotação, 4, 8 e 12 novilhas (350 kg PV)/ha. A taxa de lotação intermediária (8 novilhas/ha) resultou no maior ganho por há e taxas de acúmulo de forragem (Fig 2). O ajuste nas taxas de lotação resulta em alterações na altura do pasto, que tem impacto sobre a estrutura do dossel e nas respostas da planta. Além disso, não houve efeito do aumento da oferta de forragem acima de 1,4 kg MS/kg PV sobre o GMD das novilhas (Fig.3).

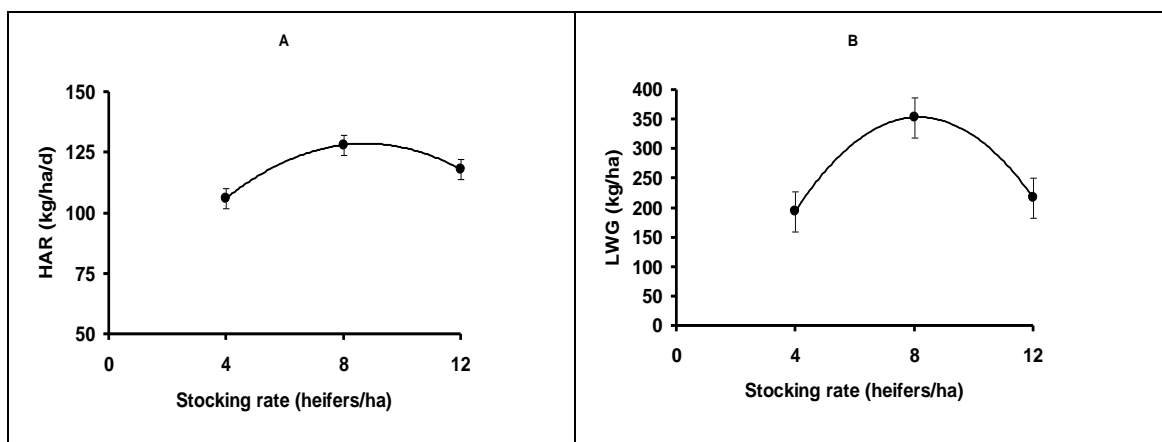


Figura 2. Taxa de acúmulo de forragem (A) e ganho por ha de novilhas em pasto de grama Bahia e braquiária Mulato com 3 taxas de lotação, 4, 8 e 12 novilhas/ha.

Inyang et al. (2010)

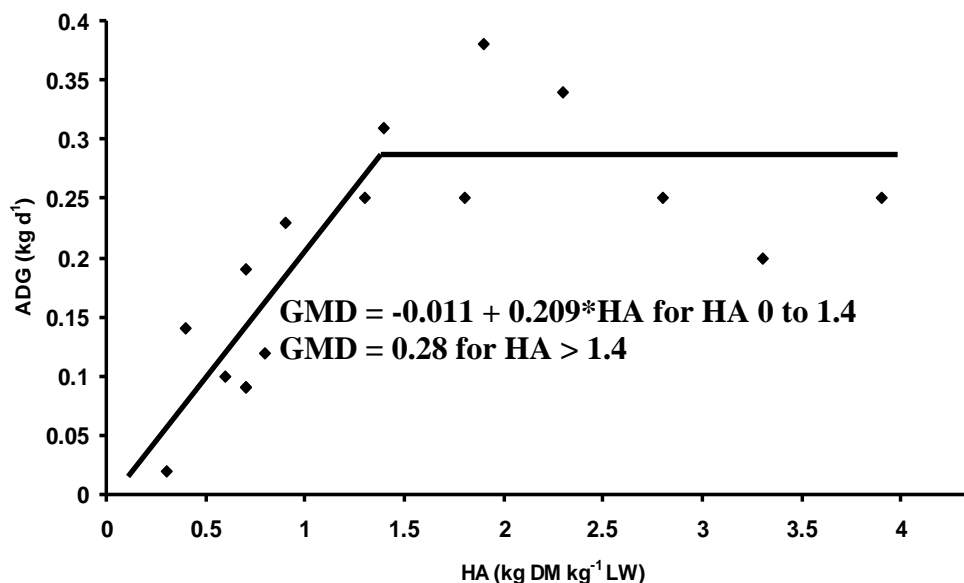


Figura 3. Correlação não linear entre a oferta de forragem (HA; kg matéria seca /kg peso vivo) e ganho médio diário (GMD) para pastos Mulato e grama Bahia pastures com lotação de 4, 8 e 12 novilhas ha<sup>-1</sup>.

Difante et al. (2010) testaram os efeitos de duas alturas de resíduo (25 e 50 cm) sobre o acúmulo de massa de forragem e o desempenho de garrotes em pasto de capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.). A altura de resíduo de 50 cm resultou em maiores taxas de acúmulo de forragem e GMD. Por outro lado, a altura de resíduo mais curta resultou em taxas de lotação maiores. De acordo com Coleman e Sollenberger (2007), o peso da bocada e o consumo de forragem aumentam de forma linear com a altura da superfície do dossel e a massa de forragem, mas os resultados destas variáveis sobre o desempenho animal é inconsistente.

Além da quantidade de forragem, a heterogeneidade vertical da estrutura e composição da copa e a acessibilidade das folhas são importantes características da copa que afetam o consumo de ruminantes mantidos a pasto de forragens de estação quente. A massa verde de forragem ou proporção de folhas verdes no horizonte pastejado mostrou uma correlação positiva com o peso da bocada, que também pode afetar o consumo. A densidade de folhas, a composição de partes da planta e o valor nutritivo da copa superior também são importantes

características que afetam o consumo de forragem. Euclides et al. (1993) observaram uma correlação positiva entre a massa foliar verde, área % da folha e consumo dos animais (Tabela 1).

Tabela 1. Correlação entre atributos da copa e o consumo

Atributos da copa	<i>Brachiaria</i> sp.	<i>Panicum maximum</i>
	r	
Massa verde forragem	0,55-0,61	0,64
Massa folhas	0,51-0,59	0,60
Folhas %	0,46-0,65	---

Euclides et al., 1993 e 2000

### Valor Nutritivo da Forragem

O valor nutritivo de gramíneas C4 pode ser excelente no início da estação de crescimento, mas crescem e amadurecem rapidamente, diminuindo o valor nutritivo (Coleman et al., 2004). O mecanismo C4 permite alta fixação de CO<sub>2</sub> com concentrações foliares relativamente baixas de N e com menores concentrações de Rubisco (Moore et al., 1994), o que resulta em plantas com diminuição das concentrações de PB. Em um grande número de espécies, as concentrações de PB de forragem de gramíneas C4 foram, em média, 4-6 % menores do que as de espécies C3 e a ocorrência de deficiência de PB entre os animais alimentados com gramíneas C4 foi maior (Minson, 1990). Além disso, as temperaturas mais elevadas em que as plantas C4 crescem aumenta a lignificação e reduz a degradabilidade dos tecidos e parede celular.

Morfologia, hábitos de crescimento, acúmulo de forragem e valor nutritivo variam bastante entre as gramíneas C4. Vendramini et al. (2010) compararam o acúmulo de forragem e o valor nutritivo de nove espécies de gramíneas de estação quente no sul da Flórida e encontraram diferenças entre as espécies e cultivares da mesma espécie (Tabela 2). Há vários fatores que contribuem para a diferença no valor nutritivo das gramíneas C4, como espécies, cultivares dentro das espécies, maturidade, fertilização, práticas de conservação, etc.

A diferença no valor nutritivo das espécies de gramíneas C4 resulta principalmente das diferenças na anatomia e na morfologia entre as plantas. Flores et al. (1993) compararam a anatomia dos limbos foliares de grama Bahia e capim elefante (Mott) tinha epiderme mais espessa e proporções menores de esclerênquima nos limbos foliares. Consequentemente, a epiderme da folha de Mott é mais digestível. Há diferenças particularmente evidentes no valor nutritivo de cultivares dentro das espécies de grama-bermuda. Hill et al. (2001) relataram que a maior digestibilidade da matéria orgânica, ADF, NDF de Tifton 85 em comparação com feno de capim estrela deveria determinar a prioridade do cultivar para realçar o desempenho animal. Vendramini et al. (2010) observaram maior digestibilidade NDF e digestibilidade verdadeira in vitro (DVIV) de Tifton 85 em comparação com Florakirk, Coastcross II e Jiggs no sul da Flórida (Tabela 2). De acordo com Hill et al. (2001), Tifton 85 tem concentrações menores de ácido ferúlico ligado a éter na parede celular do que outros cultivares de grama-bermuda e isto explica os valores mais elevados de NDFN e DVIV de Tifton 85.

Uma outra diferença entre os tipos de forragens é que as copas de gramíneas C4 têm densidade maior na camada mais baixa do que na mais alta da copa (Coleman et al., 2004). Holderbaum et al. (1992) observaram que a densidade total da metade inferior de uma copa de hemártria era mais do que duas vezes maior do que da metade superior. Contudo, a PB total e da folha e as concentrações da matéria orgânica digestível in vitro (MODIV) foram maiores na camada mais superior. Por outro lado, Newman et al. (2002) estudaram pastos de hemártria com três alturas de pastejo, 20, 40 e 60 cm. Copas mais altas tinham menor densidade total e houve resposta quadrática nas concentrações de PB e MODIV nas alturas de pastejo de 20 a 60 cm. Além disso, houve diminuição linear no GMD de novilhas pastando em pasto com alturas de 20 a 60 cm.

Em geral, a qualidade de C\$ diminui com a maturidade. A diminuição na razão folha/talo causada pelo início do alongamento caulinar dos caules reprodutivos, diminuindo o valor nutritivo. Burn et al. (1997) observaram que a proporção de NDF aumentou, enquanto que a digestibilidade da grama switchgrass (*Panicum virgatum* L.) diminuiu de forma acentuada durante o período de 28 dias em que as plantas avançaram do alongamento vegetativo do colmo até quase o início do estágio de emborrachamento. A taxa de queda do valor nutritivo

em diferentes maturidades, entretanto, é altamente variável entre as espécies. Sollenberger et al. (1988) usaram garrotes em pastos de grama Bahia 'Pensacola' e hemártria 'Floralta' durante o verão e início do outono. Em todas as datas de amostragem, a MODIV do pasto de hemártria (amostras de planta inteira) foi cerca de 10 unidades maior do que a do pasto de grama Bahia.

A fertilização é outro fator de manejo que pode ter impacto sobre o valor nutritivo de gramíneas C4. No entanto, a fertilização não mostrou efeitos consistentes sobre a digestibilidade de gramíneas C4. Vendramini et al. (2008) observaram aumento linear nas concentrações de MODIV de Tifton 85 com níveis crescentes de fertilização com N de 0 a 80 kg/ha. O aparecimento de novos tecidos e a possível diminuição da senescência foram as prováveis causas para o aumento nas concentrações de MODIV. Por outro lado, Minson (1990) não observou um padrão consistente na digestibilidade de uma ampla variedade de gramíneas devida à fertilização com N. apesar do efeito inconsistente da fertilização com N sobre a digestibilidade de forragens C4, a fertilização com N muitas vezes resulta em maiores concentrações de PB na forragem (Vendramini et. al., 2008; Stewart Jr. et al., 2007; Lima et al., 1999).

### **Qualidade da Forragem**

Mott (1959) sugeriu que as diferenças na qualidade da forragem são expressas no desempenho animal (ganho de peso, produção de leite, produção de lã ou trabalho) sob as condições que 1) animais usados para comparar as forragens têm potencial para produção e são uniformes entre os tratamentos, 2) as forragens estão disponíveis em quantidades adequadas para o consumo máximo e 3) NÃO há suplementação de energia e proteína. De acordo com Moore (1994), a maior limitação para a aplicação prática da informação sobre a qualidade da forragem é a falta de definição quantitativa ou expressão de qualidade da forragem que seja uniforme.

A qualidade da forragem é uma função do valor nutritivo e do consumo. De acordo com Mertens (2009), a qualidade da forragem é afetada pelo consumo (50 – 70%), digestibilidade (24 – 40%) e metabolismo (5 – 15%). Um preditor da qualidade da forragem é uma



característica da forragem relacionada à qualidade, que pode ser medida por análises laboratoriais tradicionais (Moore, 1994).

Mertens (1987) propôs que a ingestão diária de NDF era de 1,2% do PC por dia em dietas que produzem o máximo de leite por dia com gordura corrigida para 4%. Este conceito, contudo, é limitado porque NDF é um mau preditor de consumo para muitos tipos de forragem, particularmente gramíneas C4 perenes (Moore e Undersander, 2002). Moore et al. (1999) demonstraram que, em uma variedade de forragens, o consumo de MS não está bem correlacionado ( $r^2 = 0,30$ ) com a concentração de NDF (Fig. 4). Por causa das complexidades da composição, estrutura e degradação das forragens e do controle do consumo voluntário, é pouco realista esperar que uma única medida do valor nutritivo seja um preditor universal de consumo (Moore, 1994).

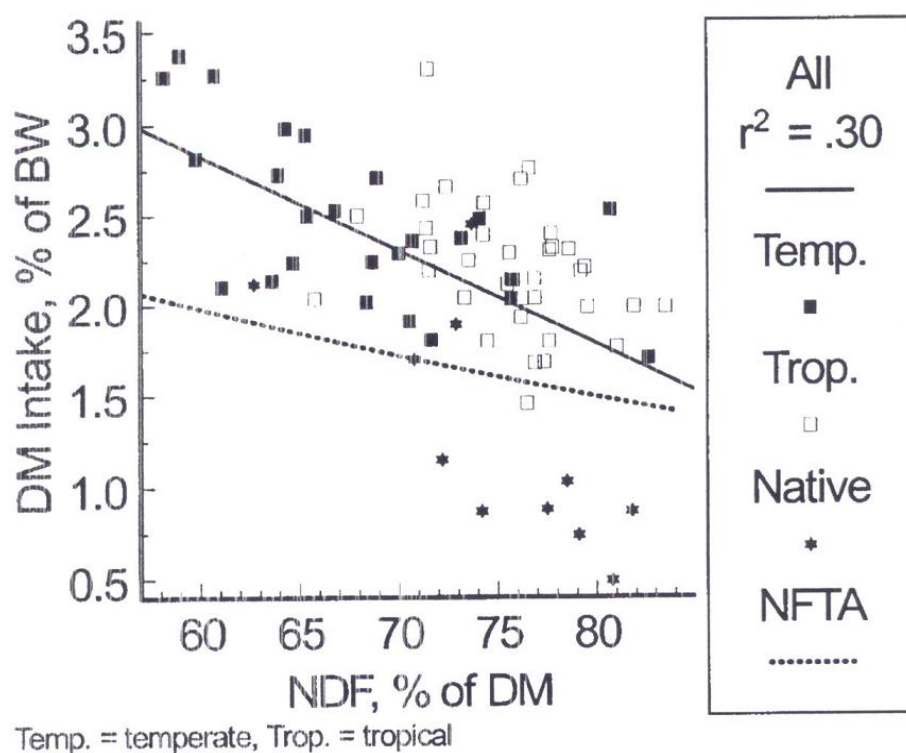


Figura 4. Consumo observado de MS vs. Concentração de NDF para 73 fenos de gramíneas e estimativas de ingestão de MS da NFTA (National Forage Testing Association) (Moore et al., 1999)

As equações de predição de consumo que incluem uma medida de digestibilidade podem ter potencial para proporcionar predições mais aceitáveis do que as análises químicas por si só. A digestibilidade da fibra em detergente neutro tem sido usada como um índice de CMS por vacas em lactação. Vacas alimentadas com dietas à base de forragens com NDFN mais baixo geralmente têm menor CMS do que as vacas alimentadas com NDFN mais elevado. Foi demonstrado, entretanto, que esta relação somente existe quando as comparações são feitas dentro do tipo de forragem (Weiss, 1994). Oba e Allen (1999) concluíram que o aumento de uma unidade na digestibilidade in vitro ou in situ de NDF estava associado com um aumento de 0,17-kg no CMS e um aumento de 0,25-kg no leite corrigido para 4% de gordura. Estes autores concluíram que a digestibilidade NDF aumentada da forragem melhora o CMS e a produção de leite de vacas leiteiras, e a digestibilidade de NDF deve ser medida de forma mais rotineira para avaliar a qualidade da forragem.

No entanto, a maior parte das pesquisas usando medidas de valor nutritivo da forragem para prever o consumo foi conduzida com animais confinados, recebendo maiores proporções de concentrado na dieta. Quando a qualidade da forragem para ruminantes em pasto é considerada, vários fatores podem afetar o consumo.

A interação dos efeitos da quantidade de forragem e do valor nutritivo sobre o desempenho animal foi descrita por Duble et al. (1971) e Guerrero et al. (1984). De acordo com estes autores, a concentração na forragem de matéria seca digestível in vitro estabelece o limite superior do desempenho animal individual. Além disso, estes estudos mostram que o valor nutritivo determina a massa de forragem em que o GMD se estabiliza, sendo que as forragens com maior digestibilidade requerem menor quantidade de forragem para alcançar o GMD máximo (Fig. 5)

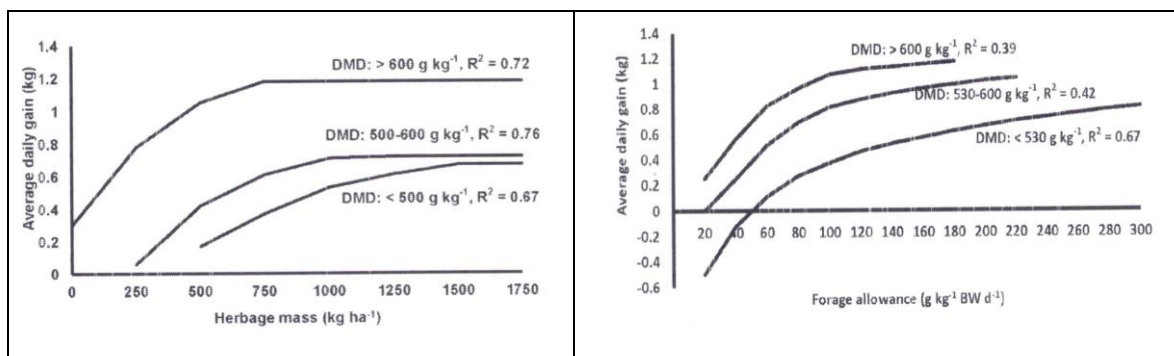


Figura 5. Efeitos da quantidade e do valor nutritivo da forragem sobre o desempenho animal (Adaptado de Sollenberger e Vanzant 2011).

## Conclusões

O padrão de resposta geralmente mostra aumentos lineares no GMD com o aumento na quantidade de forragem quando a quantidade é baixa, mas à medida que a quantidade de forragem alcança níveis mais elevados, o GMD geralmente chega a um nível estável. A literatura atual indica que, considerando uma ampla variedade de massa e oferta de forragem, uma grande proporção da variação no GMD é explicada pela quantidade de forragem (Sollenberger e Vanzant 2011). A quantidade e o valor nutritivo da forragem são os principais fatores que influenciam a qualidade das gramíneas C4. No entanto, variáveis adicionais como temperatura, umidade, estrutura da copa e práticas de manejo afetam a qualidade da forragem C4 em áreas subtropicais.

## Referências

- Burns, J.C., J.G. McIvor, V.M. L., R.R. Vera, and D.I. Bransby. 2004. Grazing systems for C4 grasslands: A global perspective. p. 309-354. In L. E. Moser, et al., (ed). Warm-season (C4) grasses. Agron. Monogr. 45. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI.
- Burns, J.C., K.R. Pond, D.S. Fisher, and J.M. Luginbuhl. 1997. Changes in forage quality, ingestive mastication, and digesta kinetics resulting from switchgrass maturity. J. Anim. Sci. 75:1368-1379.
- Burns, J.C., H. Lippke, and D.S. Fisher. 1989. The relationship of herbage mass and characteristics to animal responses in grazing experiments. p. 7-19. In G.C. Marten (ed.) Grazing research: Design Methodology, and analysis. CSSA Spec. Pub. No. 16. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI.

- Coleman, S.W., J.E. Moore, and J.R. Wilson. 2004. Quality and Utilization, p. 267-308., *In* L. E. Moser et al., (eds.) Warm-Season (C4) grasses. Agron. Monog. 45. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI.
- Coleman, S.W. and L.E. Sollenberger. 2007. Plant-herbivore interactions. p. 123-136. *In* R.F. Barnes et al. (ed.) Forages—The science of grassland agriculture. Blackwell Publ., Ames, IA.
- Difante, G.S., V. P. B. Euclides, D. Nascimento Jr; S. C. da Silva, R. A. Barbosa, R. A. A. Torres Jr. 2010. Performance and feed conversion of beef cattle steers on Tanzania guineagrass under two grazing intensities and rotational stocking. R. Bras. Zootec. 39:33-41.
- Duble R L, J.A. Lancaster, and E.C. Holt. 1971. Forage characteristics limiting animal performance on warm-season perennial grasses. Agron. J. 63:795.
- Euclides, V. P. B., E. G. Cardoso, M. C. M. Macedo, and M. P. de Oliveira. 2000. Consumo voluntário de *B. decumbens* cv. Basilisk e *B. brizantha* cv. Marandu sob pastejo. Rev. Bras. Zootec. 29:2200–2208.
- Euclides, V.P.B., M.C.M. Macedo, A. Vieira, and M.P. Oliveira. 1993. Evaluation of *Panicum maximum* cultivars under grazing. p. 1999-2000. *In* Proceedings of the 17th International Grassland Congress, Rockhampton.
- Flores J.A., J.E. Moore, and L.E. Sollenberger. 1993. Determinants of forage quality in Peansacola bahiagrass and Mott elephantgrass. J. Anim. Sci. 71:1606-1614.
- Guerrero, J.N., B.E. Conrad, E.C. Holt, and H. Wu. 1984. Prediction of animal performance on bermudagrass pasture from available forage. Agron. J. 76:577-580.
- Hill, G.M., R.N. Gates, and J.W. West. 2001. Advances in bermudagrass research involving new cultivars for beef and dairy production. J. Anim. Sci. (Suppl.) 79:48–58.
- Hernández Garay, A., L.E. Sollenberger, D.C. McDonald, G.J. Rueggsegger, R.S. Kalmbacher, and P. Mislevy. 2004. Nitrogen fertilization and stocking rate affect stargrass pasture and cattle performance. Crop Sci. 44:1348–1354.
- Holderbaum, J.F., L.E. Sollenberger, K.H. Quesenberry, J.E. Moore, and C.S. Jones, Jr. 1992. Canopy structure and nutritive value of limpograss pastures during mid-summer to early autumn. Agron. J. 84:11–16.
- Inyang, U., J.M.B. Vendramini, L.E. Sollenberger, B. Sellers, A. Adesogan, Paiva, L., and A. Lunpha. Effects of stocking rates on animal performance and herbage responses of Mulato and bahiagrass pastures. Crop Sci. (in press)
- Lima, F.G.d.C., L.E. Sollenberger, W.E. Kunkle, J.E. Moore, and A.C. Hammond. 1999b. Nitrogen fertilization and supplementation effects on performance of beef heifers grazing limpograss. Crop Sci. 39:1853-1858.

- Mertens, D. R. 1987. Predicting intake and digestibility using mathematical models of rumen function. *J. Anim. Sci.* 64:1548–1558.
- Mertens, D. 2009. Challenges in measuring forage quality. In: 2009 Annual meeting abstracts [CD-ROM]. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI.
- Minson, D.J. 1990. Forage in ruminant nutrition, Academic Press, San Diego, CA.
- Moore, J.E. 1994. Forage quality indices: development and application. p. 967-998. In G. C. Fahey, Jr., (ed.) Forage quality, evaluation, and utilization. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI.
- Moore, J.E., M.H. Brant, W.E. Kunkle, and D.I. Hopkins. 1999. Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet, digestibility, and animal performance. *J. Anim. Sci.* 77:122-135.
- Moore, J. E. and D. J. Undersander, 2002. Relative Forage Quality: An alternative to relative feed value and quality index. p. 16-31 In: Proc. Florida Ruminant Nutrition Symposium, January 10-11, University of Florida, Gainesville.
- Mott, G.O. 1959. Symposium on Forage Evaluation: IV. Animal Variation and Measurement of Forage Quality. *Agron J.* 51: 223–226
- Newman, Y.C., L.E. Sollenberger, W.E. Kunkle, and C.G. Chambliss. 2002. Canopy height and nitrogen supplementation effect on performance of heifers grazing limpograss. *Agron. J.* 94:1375–1380.
- Oba, M. and M. S. Allen. 1999. Evaluation of the importance of the digestibility of neutral detergent fiber from forage: effects on dry matter intake and milk yield of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 82:589-596.
- Sollenberger, L.E., and E.S. Vanzant. 2011. Interrelationships between forage nutritive value and quantity in affecting animal performance. *Crop Sci.* 51:420-432.
- Sollenberger, L.E., and Y.C. Newman. 2007. Grazing management. p. 651-659. In R.F. Barnes et al. (ed.) Forages—The science of grassland agriculture. Blackwell Publ., Ames, IA.
- Sollenberger, L.E., W.R. Ocumpaugh, V.P.B. Euclides, J.E. Moore, K.H. Quesenberry, and C.S. Jones, Jr. 1988. Animal performance on continuously stocked 'Pensacola' bahiagrass and 'Floralta' limpograss pastures. *J. Prod. Agric.* 1:216–220
- Stewart, R.L., Jr., L.E. Sollenberger, J.C.B. Dubeux, Jr., J.M.B. Vendramini, S.M. Interrante, and Y.C. Newman. 2007. Herbage and animal responses to management intensity of continuously stocked bahiagrass pastures. *Agron. J.* 99:107-112.
- Vendramini, J.M.B., A.T. Adesogan, M.L.A. Silveira, L.E. Sollenberger, O. C. Queiroz, and W.E. Anderson. Nutritive value and fermentation parameters of warm-season grass silage. *Prof. Anim. Sci.* 26:193-200.
- Vendramini, J.M.B., L.E. Sollenberger, J.C.B. Dubeux, Jr., S.M. Interrante, R.L. Stewart, Jr., and J.D. Arthington. 2008. Sward management effects on forage component responses in a production system for early weaned calves. *Agron. J.* 100:1781-1786.

Weiss, W.P. 1994. Estimation of digestibility of forages by laboratory methods. p. 644-681. In G. C. Fahey, Jr., (ed.) Forage quality, evaluation, and utilization. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI.

Wilson, J.R. 1993. 1993. Organisation of forage plant tissues. p. 1-32. In H.G. Jung et al. (ed.) Forage Cell wall structure and digestibility, ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI.

Tabela 2. Acúmulo de forragem e valor nutritivo de gramíneas de estação quente colhidas no verão.

Item <sup>1</sup>	Nome da Forragem									P value	EP
	Capim elefante	Gramma Bahia	Gramma-estrela	Mulato	Hemária	Jiggs	Coastcross 2	Tifton 85	Florakirk		
HA, kg/ha	13,050a <sup>2</sup>	2600d	3670c	3200c	3870c	4600b	3090c	2970c	3800c	0,04	400
PB, %	9,6	14,9	12,0	12,6	12,5	11,6	12,9	10,2	11,6	0,24	1,9
ADF, %	45,2	37,3	40,5	39,1	36,3	40,5	37,8	27,0	40,1	0,33	4,6
NDF, %	68,8	63,6	71,7	63,2	65,7	72,2	67,5	58,0	71,4	0,65	6,2
DVIV, %	59,1b	56,3b	61,7ab	67,0a	60,1b	58,4b	63,2a	63,9a	58,0b	0,03	2,2
NDFN, %	46,1c	53,2b	50,0b	52,9b	44,1c	43,3c	50,8b	57,0a	45,2c	0,02	1,7

<sup>1</sup> AF = acúmulo de forragem; PB = proteína bruta; ADF = fibra em detergente ácido; NDF = fibra em detergente neutro; DVIV = digestibilidade verdadeira in vitro; NDFN = digestibilidade do NDF.

<sup>2</sup> Nas linhas, as médias seguidas pela mesma letra não são diferentes ( $P > 0,05$ ).