

MORFOLOGIA DAS PORÇÕES APICAL E BASAL DE PERFILHOS DE CAPIM-BRAQUIÁRIA

Manoel Eduardo Rozalino Santos¹, Ruani Fernando Silva Ferreira de Aquino²,
Marinaldo Carvalho Romão³

¹ Professor do Colegiado de Zootecnia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Petrolina - PE, Brasil. E-mail: manoel.rozalino@univasf.edu.br

² Estudante de graduação do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Petrolina - PE, Brasil. E-mail: ruaniaquino@hotmail.com

³ Engenheiro agrônomo, Universidade Federal do Vale do São Francisco. e-mail: marinaldo.romao@univasf.edu.br

RESUMO

O perfilho é a unidade de crescimento das gramíneas e sua morfologia determina a estrutura do pasto. Desse modo, este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar as características morfológicas de perfilhos de *B. decumbens* cv. Basilisk (capim-braquiária). Foram estudados dois tipos de perfilho (vegetativo e reprodutivo) e duas porções do mesmo perfilho (basal e apical). O esquema de parcela subdividida e o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições, foram adotados. No caso do perfilho vegetativo (PV), o comprimento da lâmina foliar foi maior na parte apical, mas padrão de resposta contrário ocorreu no perfilho reprodutivo (PR). O número de folha viva não diferiu entre as categorias de perfilhos, porém foi maior na porção apical do que na basal. O número de folha morta foi superior no PR do que no PV, e também foi maior na parte basal em comparação à parte apical desses perfilhos. O PR foi composto de maior percentagem de lâmina foliar morta, bem como inferior percentagem lâmina foliar viva, quando comparado ao PV. A parte basal do perfilho apresentou maior percentagem de lâmina foliar morta e menor percentagem de lâmina foliar viva, quando cotejada à parte apical. As características morfológicas do PV são mais adequadas à estrutura do pasto do que as do PR. A morfologia do ápice dos perfilhos é estruturalmente melhor do que aquela da base.

PALAVRAS-CHAVE: *Brachiaria decumbens*, colmo, estrutura do pasto, folha, tecido morto

MORPHOLOGY OF APICAL AND BASAL PORTION OF SIGNALGRASS TILLER

ABSTRACT

The tiller is unit growth of grasses and their morphology determines pasture structure. Thus, this study was conducted to evaluate the morphological characteristics of *B. decumbens* cv. Basilisk (signalgrass) tillers. Two types of tillers (vegetative and reproductive) and two portions of the same tillers (basal and apical) were studied. The parcel scheme subdivides and completely randomized design with three replications was adopted. In the case of vegetative tillers (VT), the leaf blade length was greater at apex, but otherwise the response pattern occurred in reproductive tillers (RT). The live leaf number did not differ between tillers categories, but was higher in apical than in basal portion. The dead leaf number was higher in RT than in VT, and was also higher in basal part than in apical part these tillers. The

RT was composed of a higher dead leaf percentage and lower leaf living percentage when compared to VT. The basal part of tillers had a higher dead leaf percentage and a lower leaf alive percentage when compared the apical part. The morphological features of VT are better to pasture structure than those of RT. The apex morphology of tiller is structurally better than that of base.

KEY WORDS: *Brachiaria decumbens*, dead tissue, leave, stem, sward structure

INTRODUÇÃO

As gramíneas forrageiras são constituídas por perfilhos de distintos estádios de desenvolvimento. Nesse sentido, em um mesmo pasto, podem-se identificar, dependendo da época do ano, perfilhos em estágio vegetativo ou reprodutivo. Cada uma dessas categorias de perfilhos possui características particulares (SANTOS et al., 2010) que, por seu turno, determinam as características do pasto.

Ademais, cada perfilho individual também é formado por uma sequência de fitômeros, um acima do outro e com distintos estádios de desenvolvimento (HODGSON, 1990). Esse fato faz com que no perfil vertical de um mesmo perfilho exista variação das suas características morfológicas, que também irão resultar em variabilidade morfológica no perfil vertical do pasto.

Os órgãos localizados no extrato mais basal do perfilho tendem a apresentar maior estágio de desenvolvimento, contrariamente ao verificado nos extratos superiores. Isso faz com que a morfologia da parte basal e apical dos perfilhos seja distinta, o que têm implicações para o consumo animal em pastejo.

Realmente, quando o ruminante consome os estratos mais basais do pasto, há uma tendência deles expressarem um menor consumo e, por conseguinte, inferior desempenho. Por outro lado, quando os ruminantes consomem os extratos superiores do pasto, maior performance animal tende a ser obtida (DIFANTE et al., 2009).

Contudo, em nível de perfilho individual, são escassos os trabalhos conduzidos para caracterizar as diferenças morfológicas entre as suas partes basal e apical. Esse tipo de conhecimento permite o melhor entendimento da estrutura vertical do pasto, o que pode, juntamente com outros estudos científicos, servir de base para o desenvolvimento de estratégias de manejo que gerem ambientes pastoris mais adequados ao pastejo animal (CARVALHO et al., 2005).

Diante do exposto, torna-se relevante entender e conhecer as modificações morfológicas que ocorrem entre os tipos de perfilhos e entre as partes de um mesmo perfilho. Isso permite uma melhor compreensão sobre a estrutura do pasto, ou seja, a distribuição e o arranjo dos seus órgãos da parte aérea, que influenciam as respostas de plantas e animais em pastejo.

OBJETIVO

Este trabalho foi desenvolvido a fim de caracterizar a morfologia das porções basal e apical de perfilhos vegetativos e reprodutivos de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk sob crescimento livre.

METODOLOGIA

Este trabalho foi conduzido numa área experimental de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk Stapf. (capim-braquiária) estabelecida em 2008, pertencente ao

Colegiado de Zootecnia da Universidade Federal do Vale do São Francisco, em Petrolina-PE. As coordenadas geográficas aproximadas do local do experimento são 09°23' de latitude sul e 40°30' de longitude oeste e a altitude é de 376 m. A área experimental era constituída de três parcelas (unidades experimentais) de aproximadamente nove m² cada.

O clima de Petrolina é do tipo tropical semi-árido, caracterizado por escassez e irregularidade das precipitações, com chuvas no verão e com forte evaporação em consequência das altas temperaturas. Com relação à temperatura do ar, as normais mensais apresentam variações médias de 24,2°C a 28,2°C. Nos últimos 30 anos, o total anual médio foi de 567 mm (LEÃO & SOARES, 2000). O período chuvoso concentra-se entre os meses de novembro e abril, com 90% do total anual.

O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo de textura arenosa. A análise química do solo, realizada na camada 0-20 cm, apresentou os seguintes resultados: pH em H₂O: 6,7; P: 15,93 mg/dm³ (Mehlich-1); K⁺: 0,59 ; Ca²⁺: 3,4; Mg²⁺:0,8 e Al³⁺: 0,0 cmol_c/dm³ (KCl 1 mol/L). A adubação foi realizada em toda área experimental em dezembro de 2009, com aplicações de 75 kg/ha de N e de K₂O, bem como 25 kg/ha de P₂O₅, usando o formulado 20-05-20.

Nas parcelas, o capim-braquiária estava sob crescimento livre desde fevereiro de 2010. No final de abril de 2010, foram avaliadas as características morfológicas de perfilhos do capim-braquiária em função do seu estágio de desenvolvimento e da porção do perfilho. Adotaram-se o esquema de parcela subdivida e o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Os tratamentos foram duas categorias de perfilhos (vegetativos ou reprodutivos), que corresponderam às parcelas, e duas porções do perfilho (apical ou basal), que foram as subparcelas.

Em cada unidade experimental, foram colhidas duas amostras, sendo uma constituída de 30 perfilhos vegetativos e a outra, de 30 perfilhos reprodutivos. Os perfilhos foram cortados rente ao solo, identificados e levados ao laboratório. Inicialmente, todos os perfilhos foram seccionados na sua porção mediana, de modo a se obterem duas subamostras, uma da porção basal e outra da porção apical dos perfilhos. Posteriormente, em cada subamostra, foram quantificados os números de folha viva (folhas em expansão mais folhas completamente expandida) e de folha morta (com mais de 50% do tecido senescente), bem como o comprimento das lâminas foliares completamente expandidas, com auxílio de uma régua graduada. O comprimento da lâmina foliar correspondeu à distância entre seu ápice e a sua lígula foliar.

Posteriormente, em cada subamostra, foram separados manualmente os tecidos vivos e mortos das lâminas foliares, bem como o colmo vivo. De forma separada, esses três componentes morfológicos (lâmina foliar viva, colmo vivo e lâmina foliar morta) foram colocadas em sacos de papel e levados para a estufa de ventilação forçada, a 65°C, permanecendo nela até peso constante. Depois disso, esses componentes morfológicos foram pesados. Com esses dados, calcularam-se o peso do perfilho e os percentuais de lâmina foliar viva, de lâmina foliar morta e de colmo vivo nas partes de cada categoria de perfilho.

As análises dos dados experimentais foram feitas usando o Sistema para Análises Estatísticas - SAEG, versão 8.1 (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2003). Foram realizadas análises de variância, segundo o esquema de parcela subdividida, para comparação entre os perfilhos reprodutivos e vegetativos, e entre a

porção apical e basal dos mesmos pelo teste F, adotando-se 5% como nível crítico de probabilidade para ocorrência do erro tipo I.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorreu interação ($P < 0,05$) entre os fatores estudados para o comprimento da lâmina foliar (CLF). No caso do perfilho vegetativo, o CLF foi maior na parte apical do perfilho, mas padrão de resposta contrário ocorreu no perfilho reprodutivo (Tabela 1).

TABELA 1. Características estruturais das porções apical e basal em perfilhos de capim-braquiária em estádio vegetativo ou reprodutivo

Perfilho	Seção do perfilho		Média
	Basal	Apical	
	Comprimento da lâmina foliar (cm)		
Vegetativo	18,96aB	24,73aA	21,84
Reprodutivo	13,18bA	10,03bB	11,61
Média	16,07	17,38	
	Número de folha viva		
Vegetativo	2,23	3,97	3,10a
Reprodutivo	2,43	3,72	3,08a
Média	2,33B	3,85A	
	Número de folha morta		
Vegetativo	1,96	0,33	1,15b
Reprodutivo	5,06	1,22	3,14a
Média	3,51A	0,78B	

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem pelo teste F ($P < 0,05$).

Em perfilho vegetativo, as folhas mais jovens e localizadas no seu ápice têm que percorrer maior distância entre o ponto de conexão com o meristema e a extremidade do pseudocolmo, o que resulta no seu maior comprimento (SKINER & NELSON, 1995) em relação às folhas mais velhas e localizadas na base do perfilho. Por outro lado, no perfilho reprodutivo, é comum a elevação do meristema apical durante o florescimento, o que faz com que a distância que as novas folhas têm que percorrer no interior pseudocolmo diminua e, com isso, o comprimento das lâminas foliares reduz na parte apical desses perfilhos, em comparação às lâminas foliares da base.

O CLF foi maior ($P < 0,05$) no perfilho vegetativo em comparação ao reprodutivo, independentemente da porção avaliada no perfilho (Tabela 1). Esse resultado pode ser justificado pela rápida elevação do meristema apical no perfilho reprodutivo, que reduz o percurso da lâmina foliar no pseudocolmo e, conseqüentemente, também diminui o CLF, conforme já explicado.

Com relação ao número de folha viva (NFV), seus valores não diferiram ($P < 0,05$) entre as categorias de perfilhos, porém foram maiores ($P < 0,05$) na porção apical dos mesmos, quando comparados à porção basal (Tabela 1). Era esperado que o NFV fosse inferior no perfilho reprodutivo, pois este possui maior estádio de desenvolvimento do que o perfilho vegetativo. Contudo, é possível que a alta idade dos perfilhos, que estavam com cerca de 80 dias sob crescimento, tenha causado também grande mortalidade das folhas nos perfilhos vegetativos (SANTOS et al.,

2009), o que impediu a ocorrência de diferença no NFV entre as categorias de perfilhos.

Por outro lado, o número de folha morta (NFM) foi superior ($P < 0,05$) no perfilho reprodutivo do que no vegetativo, e também foi maior ($P < 0,05$) na parte basal em comparação à parte apical desses perfilhos (Tabela 1). Em perfilhos de maior estágio de desenvolvimento (reprodutivo), é natural a maior mortalidade das folhas devido à superior idade das mesmas (SANTOS et al., 2009). A mortalidade das folhas é maior na base do perfilho, porque esta parte possuía as folhas mais velhas do perfilho. Em adição, na base do perfilho, também é comum ocorrer o maior sombreamento das folhas, o que também contribui para incrementar a sua senescência (LEMAIRE, 2001).

O perfilho reprodutivo do capim-braquiária apresentou ($P < 0,05$) maior peso do que o perfilho vegetativo (Tabela 2), o que pode ser explicado pelo típico alongamento do colmo observado no primeiro (SANTOS et al., 2009). Em adição, é natural que o perfilho com maior estágio de desenvolvimento (reprodutivo) tenha superior peso do que aquele mais jovem (vegetativo), pois este último tende a possuir menor número de fitômeros.

O estágio de desenvolvimento também modificou a composição morfológica do perfilho. De fato, o perfilho reprodutivo foi composto de maior percentagem de lâmina foliar morta ($P < 0,05$), bem como inferior percentagem lâmina foliar viva ($P < 0,05$), quando comparado ao perfilho vegetativo. Esses resultados ocorreram porque o perfilho reprodutivo é, em geral, mais velho do que o vegetativo e, desse modo, é natural que uma maior percentagem de lâminas foliares inicie a senescência no perfilho reprodutivo.

Com relação à participação relativa de colmo vivo (CVi), houve interação entre os fatores estudados. Na parte basal, o perfilho vegetativo conteve maior percentagem de CVi, porém na parte apical, padrão de resposta contrário ocorreu (Tabela 2). O típico alongamento do colmo no perfilho reprodutivo, associado ao menor tamanho de suas lâminas foliares mais jovens (AQUINO et al., 2010), fez com que a participação relativa de CVi no ápice desse perfilho fosse superior. Por outro lado, no perfilho vegetativo, ocorreu menor desenvolvimento do colmo e, ademais, suas lâminas foliares foram menores na sua parte basal (AQUINO et al., 2010), o que justifica a maior participação de CVi nessa parte desse perfilho.

TABELA 2. Peso e composição morfológica das partes apical e basal em perfilhos de capim-braquiária em estágio vegetativo ou reprodutivo

Perfilho	Parte do perfilho		Média
	Basal	Apical	
	Peso (g)		
Vegetativo	1,63	0,80	1,22b
Reprodutivo	2,78	1,31	2,04a
Média	2,21A	1,05B	
	Lâmina foliar viva (%)		
Vegetativo	17,78	61,28	39,53a
Reprodutivo	10,64	20,02	15,33b
Média	14,21B	40,65A	
	Lâmina foliar morta (%)		
Vegetativo	15,53	0,58	8,055b

Reprodutivo	31,42	8,23	19,83a
Média	23,48A	4,41B	
	Colmo vivo (%)		
Vegetativo	66,69Aa	38,14Bb	52,41
Reprodutivo	57,93Bb	71,75Aa	64,84
Média	62,31	54,94	

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem pelo teste F ($P < 0,05$).

Realmente, existe variabilidade morfológica ao longo do perfil vertical do perfilho, o que se deve à existência de fitômeros com distintos estádios de desenvolvimento em um mesmo perfilho (Hodgson, 1990). Nesse sentido, na parte basal do perfilho, encontram-se os fitômeros formados primeiro, ou seja, mais velhos, enquanto que, na parte apical, existem fitômeros recém formados e, portanto, mais jovens. Essa realidade é determinante da maior percentagem de lâmina foliar morta ($P < 0,05$) e da menor percentagem de lâmina foliar viva ($P < 0,05$) na parte basal do perfilho, quando cotejada à parte apical (Tabela 2).

Em relação à parte apical, na parte basal dos perfilhos, estão presentes as folhas mais velhas, que normalmente atingiram o seu limite de duração de vida e, conseqüentemente, estão ou já termiram o seu processo de senescência. Em adição, na parte basal do perfilho, também encontram aquelas folhas que normalmente recebem menor nível de radiação solar (mais sombreadas), o que também contribui para incrementar a sua senescência (LEMAIRE, 2001). Esses fatores explicam a maior percentagem de lâmina foliar morta e a menor percentagem de lâmina foliar viva na parte basal dos perfilhos vegetativos e reprodutivos.

Com base nestas diferenças morfológicas entre as categorias de perfilhos avaliadas, pode-se inferir que o perfilho vegetativo possui melhor valor nutritivo do que o reprodutivo (SANTOS et al., 2010). Da mesma forma, também pode-se deduzir que a parte apical dos perfilhos apresentam melhor valor nutritivo do que a parte basal, o que explicaria o fato dos ruminantes consumirem preferencialmente os órgãos localizados nesta primeira porção do perfilho.

Adicionalmente, deduz-se também que, quando o animal é forçado a consumir a parte basal do pasto, pode haver limitação do seu desempenho, pois esta parte do pasto possui perfilhos com maior quantidade de tecidos mortos (LFM), que apresentam pior valor nutritivo (SANTOS et al., 2008).

Outra inferência que pode ser feita diz respeito ao potencial fotossintético das categorias de perfilhos. Como o perfilho vegetativo possui maior teor de lâmina foliar viva do que o reprodutivo (Tabela 2), espera-se que a interceptação de luz e, por conseguinte, a taxa fotossintética do perfilho vegetativo seja superior em relação ao perfilho reprodutivo. Este, por estar no fim do seu ciclo fenológico, não sintetiza mais lâminas foliares, mobilizando grande parte de suas reservas para a produção de sementes (TAIZ & ZEIGER, 2006).

CONCLUSÕES

As características morfológicas do perfilho vegetativo são mais adequadas à estrutura do pasto do que as do perfilho reprodutivo. A morfologia do ápice dos perfilhos é estruturalmente melhor do que aquela da base.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AQUINO, R.F.S.F.; SANTOS, M.E.R.; SALVIANO, C.M. et al. Características estruturais das porções apical e basal em perfilhos de capim-braquiária. In: II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL. **Anais...** 2010. Viçosa, MG. 2010. CD-ROM
- CARVALHO, P.C.F. O manejo da pastagem como gerador de ambientes pastoris adequados à produção animal. In: MOURA, J.C.; DA SILVA, S. C; DE FARIA, V.P. (Eds.) SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2005. p.07-31.
- DIFANTE, G.S; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. et al. Ingestive behaviour, herbage intake and grazing efficiency of beef cattle steers on Tanzania guineagrass subjected to rotational stocking managements. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.6, p.1001-1008, 2009.
- HODGSON, J. **Grazing management – science into practice**. Essex: Longman Scientific & Technical, 1990, 203p.
- LEÃO, P.C.S., SOARES, J.M. A Viticultura no semi-árido brasileiro. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000, p. 15-16.
- LEMAIRE, G. Ecophysiology of grasslands: dynamic aspects of forage plant. Populations in grazed swards. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 2., Piracicaba, 2001. **Proceedings...** Piracicaba: FEALQ, 2001. CD-ROM.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BALBINO, E.M. et al. Caracterização de perfilhos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.643-649. 2009.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BALBINO, E.M. et al. Valor nutritivo de perfilhos e componentes morfológicos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.1919-1927. 2010.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, EUCLIDES, V.P.B. et al. Valor nutritivo da forragem e de seus componentes morfológicos em pastagens de *Brachiaria decumbens* diferida. **Boletim de Indústria Animal**, v.65, n.4, p.303-311, 2008.
- SKINNER, R.H.; NELSON, C.J. Elongation of the grass leaf and its relationship phyllochron. **Crop Science**, v.35, n.1, p.4-10, 1995.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 3 ed., 2006. 719p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **SAEG – Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 8.1. Viçosa, MG: 2003. (Apostila).