

MORFOLOGIA DE PERFILHOS BASAIS E AÉREOS EM PASTO DE *Brachiaria decumbens* MANEJADO EM LOTAÇÃO CONTÍNUA

Manoel Eduardo Rozalino Santos¹; Dilermando Miranda da Fonseca²; Virgílio Mesquita Gomes¹; Simone Pedro da Silva³; Roberson Machado Pimentel⁴

¹Doutorando do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. Bolsista do CNPq. CEP 36570-000, Viçosa, MG. E-mail: m_rozalino@yahoo.com.br

²Professor do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. CEP 36570-000, Viçosa, MG.

³Mestranda do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. Bolsista do CNPq. CEP 36570-000, Viçosa, MG.

⁴Estudante do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. CEP 36570-000, Viçosa, MG.

RESUMO

Objetivou-se avaliar a morfologia de perfilhos basais e aéreos e a contribuição do perfilho aéreo nas características morfológicas do perfilho basal vegetativo e reprodutivo em pastos de *Brachiaria decumbens* sob lotação contínua. Os tratamentos foram seis categorias de perfilhos, quais sejam: perfilho basal, perfilho aéreo, perfilho basal vegetativo sem perfilho aéreo, perfilho basal vegetativo com perfilho aéreo, perfilho basal reprodutivo sem perfilho aéreo e perfilho basal reprodutivo com perfilho aéreo. O delineamento foi inteiramente casualizado com duas repetições. Perfilhos basais apresentaram maiores números de folhas expandidas e vivas, bem como maior percentual de material morto e maiores comprimentos do pseudocolmo e da lâmina foliar do que os perfilhos aéreos. Estes possuíram maior percentual de lâmina foliar viva (LFV). O número de folha pastejada e o percentual de eliminação do meristema apical foi maior no perfilho basal vegetativo com perfilho aéreo. O perfilho aéreo proporcionou maior massa e área foliar ao perfilho basal em estágio reprodutivo. O perfilho aéreo participou com 69, 29 e 48% das massas de lâmina foliar viva, pseudocolmo e material morto, respectivamente, e foi responsável por 60% da área foliar do perfilho basal vegetativo. O perfilho aéreo incrementou em 76% a área foliar do perfilho basal reprodutivo. Em pasto de *B. decumbens*, sob lotação contínua, o perfilhamento aéreo tem efeito primordial no aumento da área foliar e da massa de lâmina foliar viva do perfilho basal.

PALAVRAS-CHAVE: área foliar, composição morfológica, perfilho reprodutivo, perfilho vegetativo, peso do perfilho

BASAL AND AERIAL TILLERS MORPHOLOGY IN *Brachiaria decumbens* PASTURES MANAGED UNDER CONTINUOUS STOCKING

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the basal and aerial tillers morphology and the aerial tiller contribution for the morphological characteristics of both the vegetative and reproductive basal tillers on *Brachiaria decumbens* under continuous stocking. Six tiller categories, that is: basal tiller, aerial tiller, vegetative basal tiller without aerial tiller, vegetative basal tiller with aerial tiller, reproductive basal tiller without aerial tiller and reproductive basal tiller with aerial tiller were the treatments analyzed. Randomized block design with two repetitions was used. Basal tillers showed higher numbers of expanded and green leaves as well as higher percentage of dead material and higher pseudoculm and leaf blade lengths than the aerial tillers. The aerial tillers had higher percentage of green leaf blade (GLB). The number of grazed leaf and removal percentage of apical meristem were higher for the vegetative basal tiller with aerial tiller. Aerial tiller rendered higher mass and leaf area to the basal tiller on the reproductive stage. The aerial tillers contributed with 69, 29 and 48% of the green leaf blade mass, pseudoculm and dead material, respectively, and was responsible for 60% of the leaf area of the vegetative basal tiller. The aerial tiller increased the leaf area of the reproductive basal tiller in 76%. On *B. decumbens* pasture, under continuous stocking, aerial tillering has a primordial impact on the increase of the leaf area and the green leaf blade mass of basal tillers.

KEYWORDS: leaf area, morphological composition, reproductive tiller, vegetative tiller, tiller weight

INTRODUÇÃO

As unidades básicas de crescimento das gramíneas forrageiras são os perfilhos (HODGSON, 1990). Em uma mesma planta podem existir vários perfilhos de diferentes idades e, por conseguinte, com distintas características morfológicas. Essa diversidade de perfilhos em gramíneas também confere alta heterogeneidade de perfilhos no pasto. De fato, a estrutura complexa e heterogênea do pasto pode ser atribuída à sua grande diversidade de perfilhos no tocante à idade, estágio de desenvolvimento, origem de crescimento, nível de desfolhação, dentre outros.

Com base nessa diversidade de perfilhos no pasto, é possível classificá-los em basais e aéreos ou axilares, de acordo com sua origem de desenvolvimento ou crescimento (PEDREIRA et al., 2001). Os perfilhos basais são oriundos de gemas basais, localizadas próximas e, ou, no nível da superfície do solo. Por outro lado, os perfilhos aéreos ou axilares correspondem àqueles originados de gemas laterais, localizadas sob as bainhas das folhas de um perfilho basilar principal. Essa origem diferenciada dos perfilhos resulta em características específicas.

Adicionalmente, perfilhos com morfologias distintas no mesmo pasto são desfolhados de maneira diferente ao longo do tempo, ou seja, existem distintos perfilhos no pasto no tocante às intensidades de desfolhação com o pastejo animal. Uma das consequências da desfolhação no perfilho pode ser a eliminação do meristema apical. Com isso, há perda da dominância apical e maior potencial para o desenvolvimento das gemas laterais em perfilhos aéreos (TAIZ & ZEIGER, 2006).

A caracterização morfológica das categorias de perfilhos permite entender suas diferenças e, dessa maneira, possibilita a inferência dos efeitos desses perfilhos nos processos de acúmulo de forragem em pastos. De fato, perfilhos basais e aéreos possuem características particulares que podem afetar a dinâmica de crescimento do pasto. Em geral, perfilhos aéreos possuem maior relação folha/colmo, são tenros

e, com isso, de elevado valor nutritivo, quando comparados aos perfilhos basais. Já a rebrotação a partir do perfilho basal tende a ser mais rápida, quando comparada à rebrotação oriunda do perfilhamento essencialmente aéreo (CORSI et al., 1996).

Contudo, a tentativa da planta restabelecer sua área foliar e assegurar produção de forragem pelo maior perfilhamento aéreo, precisa ser mais bem estudada para que sua função possa ser conhecida (ZEFERINO, 2006; GIACOMINI, 2007). A avaliação da participação relativa do perfilho aéreo nas características do perfilho basal, em estágio vegetativo ou reprodutivo, pode contribuir para melhor conhecimento da importância do perfilhamento aéreo no pasto.

Além disso, a comparação entre perfilhos basais, com ausência ou presença de perfilhos aéreos, também contribui para o entendimento dos efeitos do perfilhamento aéreo. Esses estudos reducionistas são necessários para uma pesquisa mais analítica e explicativa do ecossistema pastagem (CARVALHO, 1997).

OBJETIVO

Avaliar a morfologia de perfilhos basais e aéreos, bem como a contribuição do perfilho aéreo nas características morfológicas dos perfilhos basais em estágio vegetativo e reprodutivo em pastos de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk manejados sob lotação contínua com bovinos.

METODOLOGIA

Este experimento foi conduzido no Setor de Forragicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), localizado em Viçosa-MG (20°45' S ; 42°51' W; 651 m). O clima, pelo sistema de Köppen (1948), é do tipo cwa, com estações seca (maio a outubro) e chuvosa (novembro a abril) bem definidas. A precipitação média anual é de 1.340 mm, com umidade relativa do ar média de 80% e temperatura média anual de 19°C, oscilando entre a média das máximas em 22,1°C e a média das mínimas em 15°C.

Uma área de pastagem de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk (Stapt.) (capim-braquiária) estabelecida em 1997, constituída de dois piquetes (unidades experimentais) de 0,30 ha cada, além de uma área reserva, foi utilizada de outubro de 2008 a janeiro de 2009. O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura argilosa em relevo medianamente ondulado. A análise química do solo, realizada na camada 0-20 cm, apresentou os seguintes resultados: pH em H₂O: 4,79; P: 1,5 (Mehlich-1) e K: 86 mg/dm³; Ca²⁺: 1,46; Mg²⁺: 0,32 e Al³⁺: 0,19 cmol_c/dm³ (KCl 1 mol/L). A adubação foi realizada em toda área experimental nos dias 11/11/2008 e 15/12/2008 com duas aplicações de 50 kg/ha de N e 50 kg/ha de K₂O usando a fórmula 20-05-20.

Desde outubro de 2008, os piquetes foram manejados sob lotação contínua com taxa de lotação variável a fim de manter a altura média do pasto em cerca de 25 cm. Para isso, a altura do pasto foi monitorada duas vezes por semana e foram utilizados bovinos machos, em recria, com peso médio de 200 kg.

Em janeiro de 2009, foram avaliadas as características de perfilhos do capim-braquiária. Os tratamentos foram seis categorias de perfilhos existentes no mesmo pasto de capim-braquiária, quais sejam: perfilho basal, perfilho aéreo, perfilho basal vegetativo sem perfilho aéreo, perfilho basal vegetativo com perfilho aéreo, perfilho basal reprodutivo sem perfilho aéreo e perfilho basal reprodutivo com perfilho aéreo. Utilizaram-se o delineamento inteiramente casualizado com duas repetições.

Primeiramente, foram colhidas duas amostras por piquete, sendo uma constituída de 40 perfilhos basais e a outra de 40 perfilhos aéreos. Os perfilhos basais foram cortados rente ao solo e os perfilhos aéreos foram seccionados na região de sua inserção com o perfilho basal principal. Essas amostragens ocorreram em locais do pasto que representavam a sua condição média do pasto (25 cm). Estes perfilhos foram devidamente identificados e levados ao laboratório, onde tiveram os seus números de folha em expansão e expandida quantificados. O somatório dos números destas folhas correspondeu ao número de folhas vivas. Os comprimentos do pseudocolmo e de suas lâminas foliares expandidas também foram mensurados com auxílio de uma régua graduada. Posteriormente, as amostras foram separadas manualmente em lâmina foliar, pseudocolmo e material morto. Esses componentes morfológicos foram colocados em sacos de papel identificados e levados à estufa de ventilação forçada, por 72 horas. Depois, as amostras foram pesadas. Com esses dados, calculou-se o percentual de lâmina foliar viva (LFV), lâmina foliar morta e pseudocolmo (PC), bem como o peso e a relação, em massa, de LFV/PC dos perfilhos.

Devido à existência, no mesmo pasto, de perfilhos aéreos tanto no perfilho basal em estágio vegetativo quanto no perfilho basal em estágio reprodutivo, também foram colhidas outras quatro amostras de perfilhos em cada piquete, cada qual constituídas de 40 perfilhos referentes às seguintes categorias: perfilho basal vegetativo sem perfilho aéreo, perfilho basal vegetativo com perfilho aéreo, perfilho basal reprodutivo sem perfilho aéreo e perfilho basal reprodutivo com perfilho aéreo. Os perfilhos foram colhidos rente ao solo e em áreas do piquete que representavam a condição média do pasto (25 cm). Estes perfilhos foram identificados e levados ao laboratório, onde foram avaliados de forma semelhante à descrita anteriormente para os perfilhos basais e aéreos. Ademais, foi contado o número de perfilhos por amostra que não possuía meristema apical, bem como mensurada a área das lâminas foliares em medidor de área foliar.

A avaliação da participação dos perfilhos aéreos nas características dos perfilhos basais, em estágio vegetativo e reprodutivo, foi realizada pela colheita de mais duas amostras de perfilhos em cada unidade experimental. Uma das amostras foi constituída de 40 perfilhos basais vegetativos que possuíam perfilhos aéreos, enquanto que a outra amostra foi composta de 40 perfilhos basais reprodutivos que possuíam perfilhos aéreos. Os perfilhos foram colhidos rente ao solo e em locais do piquete que representavam a condição média do pasto (25 cm). As amostras foram identificadas e levadas ao laboratório, onde tiveram seus perfilhos aéreos separados manualmente dos respectivos perfilhos basais, o que resultou em duas subamostras para cada amostra colhida, quais sejam: perfilhos aéreos e perfilhos basais com excisão do perfilho aéreo. Ambas as subamostras foram separadas em lâmina foliar viva (LFV), pseudocolmo (PC), e material morto (MM). As LFV de cada subamostra foram levadas para o sistema medidor de área a fim de determinar sua área foliar. Posteriormente, todos os componentes morfológicos foram colocados em sacos de papel identificados e levados à estufa de ventilação forçada, por 72 horas. Depois, as amostras foram pesadas e, com esses dados, calcularam-se as massas de LFV, PC e MM, bem como o peso, a relação em massa, de LFV/PC e a área foliar dos perfilhos aéreos e dos perfilhos com excisão dos perfilhos aéreos.

Para cada característica avaliada, o quociente do valor obtido no perfilho aéreo pelo somatório dos valores no perfilho basal com excisão do perfilho aéreo e no seu respectivo perfilho aéreo correspondeu à participação do perfilho aéreo no seu perfilho basal de origem, sendo os dados expressos em termos percentuais.

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 para comparações, separadamente, entre perfilho basal e aéreo, entre perfilho basal vegetativo sem perfilho aéreo e perfilho basal vegetativo com perfilho aéreo, bem como entre perfilho basal reprodutivo sem perfilho aéreo e perfilho basal reprodutivo com perfilho aéreo. Adotou-se o teste F e o nível crítico de probabilidade de 10% para ocorrência do erro tipo I.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de folhas em expansão não diferiu ($P>0,10$) entre perfilhos basais e aéreos do capim-braquiária. Porém, perfilhos basais apresentaram maiores números de folhas expandidas e vivas, bem como maiores comprimentos do pseudocolmo e da lâmina foliar do que os perfilhos aéreos (Tabela 1).

TABELA 1. Médias dos tratamentos, nível de significância e coeficiente de variação das características morfológicas de perfilhos basais e aéreos do capim-braquiária sob lotação contínua

Característica	Perfilho		Significância	CV (%)
	Aéreo	Basal		
Número de folha em expansão	1,00	1,13	0,3739	15,31
Número de folha expandida	2,24	3,73	0,0038	10,14
Número de folha viva	3,24	4,86	0,0124	11,35
Comprimento do pseudocolmo (cm)	4,59	16,15	0,0230	19,77
Comprimento da lâmina foliar (cm)	4,48	12,23	0,0009	12,89

O maior número de folhas expandidas no perfilho basal se deve, possivelmente, ao fato deste perfilho ser, em geral, mais desenvolvido do que o perfilho aéreo. Dessa forma, perfilhos basais possuíram maior número de fitômeros e, conseqüentemente, superior número de folhas expandidas. Já o maior número de folha viva no perfilho basal ocorreu porque este tipo de perfilho teve maior número de folha expandida, apesar de semelhante número de folha em expansão, quando comparado ao perfilho aéreo.

O perfilho aéreo apresentou lâmina foliar e pseudocolmo menores em relação aos perfilhos basais (Tabela 1). Em geral, o perfilho aéreo é de menor tamanho em comparação ao basal e, assim, é natural que suas lâminas foliares e colmos sejam menos compridos. O menor tamanho do perfilho aéreo foi confirmado pelo seu peso, que foi aproximadamente quatro vezes menor do que o peso do perfilho basal (Tabela 2). A simples constatação de que o perfilho aéreo origina-se a partir de gema lateral localizada no nó do perfilho basal principal já é suficiente para entender o seu menor tamanho e peso. De fato, a sustentação do perfilho aéreo por um perfilho basal principal é possível devido à maior robustez deste último.

No tocante à composição morfológica, não se verificou efeito ($P>0,10$) da categoria de perfilho no percentual de pseudocolmo (PC). Entretanto, o perfilho aéreo possuiu maior percentual de lâmina foliar viva (LFV) e relação LFV/PC, bem como menor percentual de lâmina foliar morta quando comparado ao perfilho basal (Tabela 2). Esses dados permitem inferir que o estágio de desenvolvimento do perfilho basal foi maior, quando comparado ao perfilho aéreo. De fato, perfilhos de *B.*

decumbens cv. Basilisk mais desenvolvidos possuem maior constituição relativa de MM e menor percentual de LFV (SANTOS et al., 2009a).

TABELA 2. Médias dos tratamentos, nível de significância e coeficiente de variação para o peso e a composição morfológica de perfilhos basais e aéreos do capim-braquiária sob lotação contínua

Característica	Perfilho		Significância	CV (%)
	Aéreo	Basal		
Peso do perfilho (mg)	68,19	256,67	0,00004	7,40
Lâmina foliar viva (%)	54,49	36,96	0,01556	11,62
Pseudocolmo (%)	45,51	53,20	0,14581	10,59
Lâmina foliar morta (%)	0,00	9,84	0,00004	12,17
LFV/PC*	1,20	0,72	0,02212	17,08

* LFV/PC: relação entre as massas de lâmina foliar viva e pseudocolmo.

O maior percentual de LFV no perfilho aéreo pode ser uma resposta plástica da planta forrageira para iniciar o rápido e temporário aumento do índice de área foliar do pasto quando as condições ambientais são apropriadas, com menor investimento em colmos (CARVALHO, 2000). Ademais, o maior percentual de LFV no perfilho aéreo em comparação ao perfilho basal permite deduzir que o primeiro possui melhor valor nutritivo e, do ponto de vista de perfilho individual, maior potencial de fotossíntese líquida (fotossíntese bruta menos respiração). Essa assertiva é justificada pelo fato da LFV ser o órgão da planta de melhor valor nutritivo (SANTOS et al., 2009) e onde ocorrem predominantemente as reações de fotossíntese (TAIZ & ZEIGER, 2006).

Conforme apresentado e discutido, perfilhos basais e aéreos possuem morfologias distintas e, nesse sentido, a presença do perfilho aéreo pode resultar em modificações nas características morfológicas do perfilho basal.

Para o perfilho basal em estágio vegetativo, constatou-se que o número de folha viva e os comprimentos da lâmina foliar e do pseudocolmo não foram influenciados ($P>0,10$) pela presença ou ausência do perfilho aéreo no perfilho basal de capim-braquiária. Contudo, em termos numéricos, os valores de comprimento da lâmina foliar e pseudocolmo foram inferiores no perfilho basal com perfilho aéreo (Tabela 3). Possivelmente, isso pode ser explicado pela maior desfolhação ocorrida no perfilho basal vegetativo com perfilho aéreo.

TABELA 3. Médias dos tratamentos, nível de significância e coeficiente de variação para as características estruturais de perfilhos vegetativos do capim-braquiária sob lotação contínua

Característica	Perfilho vegetativo		Significância	CV (%)
	Sem perfilho aéreo	Com perfilho aéreo		
Número de folha viva	4,38	4,39	0,4456	25,66
Número de folha com desfolhação	1,32	2,58	0,0570	16,21
Comprimento da lâmina foliar (cm)	19,25	16,38	0,3029	28,88
Comprimento do pseudocolmo (cm)	9,86	6,59	0,3829	14,53
Eliminação do meristema apical (%)	5,13	66,03	0,0053	12,49
Área foliar média por perfilho (cm ²)	27,57	19,49	0,0998	12,10

Realmente, o número de folha com desfolhação foi maior no perfilho basal vegetativo com perfilho aéreo (Tabela 3), indicando que nesse tipo de perfilho ocorreu desfolhação mais frequente. Esse fato é também ratificado quando se considera o percentual de eliminação do meristema apical, que foi superior no perfilho basal vegetativo que continha perfilho aéreo (Tabela 3). Por outro lado, a área foliar média por perfilho foi maior no perfilho basal sem perfilho aéreo (Tabela 3), o que pode ser justificado pela menor desfolhação ocorrida nesses perfilhos.

A maior eliminação do meristema apical no perfilho basal provavelmente contribuiu para o aparecimento do perfilho aéreo no perfilho basal do capim-braquiária em estágio vegetativo. Na maioria das plantas superiores, o crescimento da gema apical inibe o crescimento das gemas axilares, fenômeno esse denominado dominância apical. Contudo, a remoção do ápice caulinar, em geral, resulta no desenvolvimento de uma ou mais gemas laterais (TAIZ & ZEIGER, 2006) em perfilhos aéreos.

Com relação à composição morfológica, o perfilho basal vegetativo com perfilho aéreo possuiu percentual de material morto (MM) superior e de lâmina foliar (LF) inferior, bem como menor relação LF/pseudocolmo do que o perfilho basal sem perfilho aéreo (Tabela 4). Esses dados indicam que o perfilho basal que não possuía perfilho aéreo encontrava-se em estágio de desenvolvimento mais jovem do que o perfilho basal que continha o perfilho aéreo. De fato, perfilhos de capim-braquiária menos desenvolvidos possuem menor constituição relativa de MM e maior participação de LF (SANTOS et al., 2009). Ademais, em perfilhos com maior estágio de desenvolvimento, geralmente há maior elevação do meristema apical, tornando-o mais susceptível à desfolhação. Isso pode ter ocorrido com o perfilho basal com perfilho aéreo, o que justifica seu maior percentual de eliminação do meristema apical (Tabela 3), além do próprio aparecimento do perfilho aéreo, conforme já discutido.

TABELA 4. Médias dos tratamentos, nível de significância e coeficiente de variação do peso e a composição morfológica de perfilhos basais vegetativos do capim-braquiária sob lotação contínua

Característica	Perfilho basilar vegetativo		Significância	CV (%)
	Sem perfilho aéreo	Com perfilho aéreo		
Lâmina foliar (%)	42,31	20,52	0,0258	11,36
Pseudocolmo (%)	52,42	53,68	0,1680	36,33
Material morto (%)	5,28	25,81	0,0680	36,23
LF/PC*	0,81	0,38	0,0507	16,96
Peso do perfilho (mg)	220,31	362,70	0,0011	1,62

* LF/PC: relação entre as massas de lâmina foliar e de pseudocolmo.

O peso do perfilho basal vegetativo com perfilho aéreo foi maior do que o do perfilho basal sem perfilho aéreo (Tabela 4). A despeito da maior desfolhação ocorrida no perfilho basal vegetativo contendo perfilho aéreo, que tenderia a reduzir o seu peso, a presença do perfilho aéreo contribui para incrementar o seu peso. Em adição, conforme discorrido anteriormente, é possível que o perfilho basal sem perfilho aéreo estivesse em estágio de desenvolvimento menos avançado, o que consequentemente explicaria seu menor peso, quando comparado ao perfilho basal vegetativo com perfilho aéreo.

O aparecimento do perfilho aéreo pode ter a função de aumentar a sobrevivência do perfilho basal vegetativo após desfolhação intensa que resulta em eliminação do meristema apical, haja vista que o perfilho aéreo possui maior percentual de lâmina foliar viva (CORSI et al., 1996), o que pode incrementar a fotossíntese no perfilho basal. Além disso, o aparecimento do perfilho aéreo resulta na distribuição das lâminas foliares em um horizonte maior do dossel e, por conseguinte, em melhor distribuição e menor competição pela luz, o que permitiria taxas de crescimento mais altas.

Ademais, o perfilho aéreo tem menor probabilidade de desfolhação em razão do seu pseudocolmo curto (Tabela 1) e da sua localização nos nós intermediários do perfilho basal. Esse local de origem do perfilho aéreo é menos susceptível à desfolhação devido à sua posição mais inferior no perfil vertical do pasto, o que pode preservar sua área foliar. Assim, pode-se afirmar que o perfilhamento aéreo do capim-braquiária contribui para sua adaptação ao pastejo pelo mecanismo de escape ou preterimento, pois resulta em modificações arquiteturais no pasto que diminui a acessibilidade das folhas ao pastejo animal. Nesse contexto, o aparecimento do perfilho aéreo pode ser entendido como manifestação da sua plasticidade fenotípica, processo que desempenha função importante nas interações planta-animal nos pastos sob pastejo (LEMAIRE, 1997).

Durante a amostragem dos perfilhos no pasto de capim-braquiária, observou-se que o perfilhamento aéreo também ocorreu no perfilho basal em estágio reprodutivo. É possível que a maior taxa de alongamento do colmo, verificada quando o perfilho inicia sua fase reprodutiva, possa ter favorecido a elevação do meristema apical, resultando em aumento da probabilidade de remoção dos mesmos, condição que resultaria em maior quantidade de substrato mobilizado para o desenvolvimento de perfilhos aéreos (ZEFERINO, 2006). Desse modo, também foram comparados os perfilhos basais reprodutivos em função da presença ou ausência do perfilho aéreo. Constatou-se diferença ($P < 0,10$) para o peso e área foliar média do perfilho reprodutivo sem perfilho aéreo em relação ao perfilho reprodutivo com perfilho aéreo (Tabela 5).

TABELA 5. Médias dos tratamentos, nível de significância e coeficiente de variação das características morfológicas de perfilhos basais reprodutivos do capim-braquiária sob lotação contínua

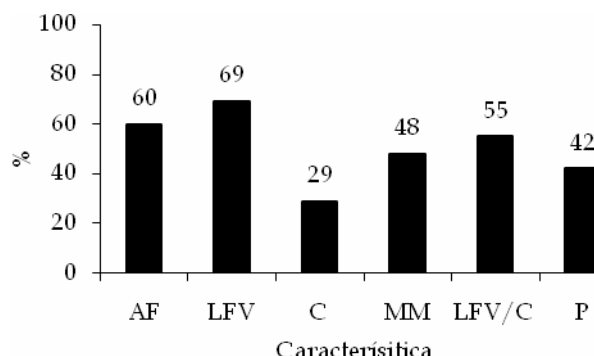
Característica	Perfilho basilar reprodutivo		Significância	CV (%)
	Sem perfilho aéreo	Com perfilho aéreo		
Número de folha viva	2,6	3,9	0,4230	52,31
Número de folha pastejada	2,1	2,4	0,3341	51,69
Área foliar média por perfilho (cm ²)	11,49	24,90	0,0994	11,61
Lâmina foliar (%)	13,78	15,07	0,2125	30,43
Pseudocolmo (%)	76,07	73,11	0,4328	23,47
Material morto (%)	10,15	11,82	0,5561	73,96
Peso do perfilho (mg)	397,73	772,97	0,0998	11,48

O perfilho aéreo acrescentou maior massa ao perfilho basal em estágio reprodutivo, sendo que esse acréscimo foi, principalmente, devido ao aumento na massa de folhas, fato que pode ser constatado pela maior área foliar média no

perfilho basal reprodutivo com perfilhamento aéreo (Tabela 5). Isso permite inferir que a presença do perfilho aéreo melhora o valor nutritivo do perfilho basal reprodutivo, que normalmente tende a apresentar maior quantidade de colmo e material morto (Santos et al., 2009). Salienta-se ainda que não foi observado florescimento em perfilhos aéreos que se desenvolveram nos perfilhos basais em estágio reprodutivo.

É possível que o surgimento dos perfilhos aéreos em perfilhos basais reprodutivos tenha ocorrido após o início da fase de alongamento do colmo e de desenvolvimento da inflorescência, pois, nessa fase, a diferenciação das gemas em perfilhos é suprimida, podendo ser retomada após a emergência da inflorescência (MARSHALL, 1987).

Além de identificar e mensurar as características morfológicas intrínsecas aos perfilhos basais e aéreos, torna-se relevante avaliar o efeito da presença do perfilho aéreo nas características do perfilho basal que o contém. Para esse fim, o cálculo da participação relativa do perfilho aéreo no seu perfilho basal de origem é adequado. Nesse contexto, verificou-se que o perfilho aéreo foi responsável por 60% da área foliar do perfilho basal vegetativo (Figura 1). Esse resultado confirma a relevância do perfilho aéreo na interceptação de luz e na fotossíntese do perfilho basal vegetativo que o sustenta, haja vista que a interceptação da luz pela folha é premissa para a fixação de carbono através da fotossíntese (GOMIDE, 1999).



AF: área foliar; LFV: massa de lâmina foliar viva; C: massa de pseudocolmo; MM: massa de material morto; LFV/C: relação entre as massas de lâmina foliar viva e pseudocolmo.

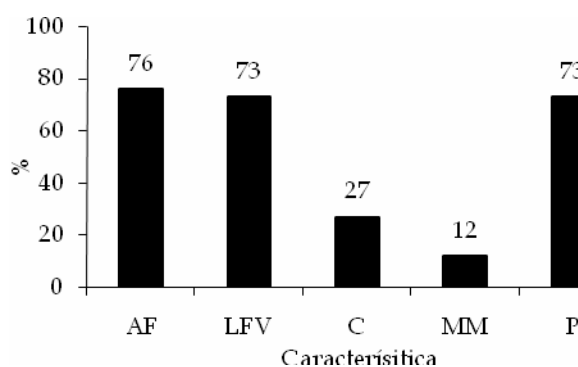
FIGURA 1. Participação relativa do perfilho aéreo nas características morfológicas do perfilho basal de capim-braquiária em estágio vegetativo e sob lotação contínua.

Com relação às massas dos componentes morfológicos do perfilho basal vegetativo, o perfilho aéreo participou com 69, 29 e 48% das massas de lâmina foliar viva, pseudocolmo e material morto, respectivamente (Figura 1). Observa-se que o principal efeito do perfilho aéreo no perfilho basal vegetativo é o incremento na massa de lâmina foliar viva, o que se deve à alta relação folha/colmo do perfilho aéreo (CORSI et al., 1996). Adicionalmente, a contribuição relativa do perfilho aéreo na massa de pseudocolmo do perfilho basal vegetativo foi pequena, o que permite

conjecturar que o perfilho aéreo, além de otimizar a fotossíntese, também melhora o valor nutritivo do perfilho basal, já que o pseudocolmo corresponde ao componente morfológico do pasto de valor nutritivo inferior (SANTOS et al., 2008).

No tocante à participação relativa do perfilho aéreo no seu perfilho basal reprodutivo, notou-se que a presença de perfilho aéreo incrementou em 76% a área foliar do perfilho basal reprodutivo (Figura 2), padrão de resposta semelhante ao constatado para o perfilho basal em estágio vegetativo. Considerando-se que a área foliar está diretamente relacionada à fotossíntese, esse resultado realça a função do perfilho aéreo na interceptação de luz e na fotossíntese do perfilho basal em estágio reprodutivo.

O perfilho aéreo também teve participação significativa na massa de lâmina foliar (73%) do perfilho basal reprodutivo. Todavia, sua participação nas massas de pseudocolmo (27%) e material morto (12%) foi menor (Figura 2). Novamente, esses resultados constituem indicativo de que o perfilhamento aéreo contribui para melhoria do valor nutritivo de perfilhos reprodutivos, que normalmente são de pior qualidade quando comparados aos perfilhos vegetativos (SILVA et al., 2008). A participação significativa do perfilho aéreo na massa de lâmina foliar do perfilho basal reprodutivo explica a grande participação do perfilho aéreo no peso (73%) do perfilho basal de capim-braquiária em estágio reprodutivo.



AF: área foliar; LFV: massa de lâmina foliar viva; C: massa de pseudocolmo; MM: massa de material morto; P: peso do perfilho.

FIGURA 2. Participação relativa do perfilho aéreo nas características morfológicas do perfilho basal de capim-braquiária em estágio reprodutivo e sob lotação contínua.

A freqüente ocorrência de perfilho aéreo em perfilhos basais de capim-braquiária em estágio reprodutivo permite inferir que, nesse estágio, parece haver anulação do efeito de dominância apical provocada, dentre outros fatores, pelo fitormônio auxina (TAIZ & ZEIGER, 2006). É possível que outros fatores, como os relacionados às condições ambientais podem estimular o perfilhamento aéreo em perfilhos basais reprodutivos. De fato, o alongamento do colmo, comum em perfilhos durante a transição do estágio vegetativo para o reprodutivo, pode melhorar o ambiente luminoso no interior do dossel (GOMIDE et al., 2003), resultando em maior quantidade e qualidade da luz incidente sobre as gemas laterais dos perfilhos

reprodutivos, o que consequentemente pode ter estimulado o desenvolvimento de perfilhos aéreos. Realmente, tanto a quantidade quanto a qualidade da luz são fatores interferentes no perfilhamento da gramínea (GAUTIER et al., 1999).

Adicionalmente, o perfilhamento aéreo pode ser considerado estratégia da gramínea, que caracteriza sua plasticidade fenotípica, para aumentar a longevidade do perfilho basal reprodutivo no pasto. Em verdade, após a emissão da inflorescência, o perfilho geralmente tende a morrer, de acordo com seu ciclo fenológico normal, já que não mais há produção de novas folhas após a exposição da folha bandeira (PEDREIRA et al., 2001).

A existência de distintas categorias de perfilhos em um mesmo pasto, tal como aquelas avaliadas nesse trabalho, demonstra a inerente diversidade morfológica e funcional de perfilhos no pasto, que é benéfica para a comunidade de plantas sob pastejo. Nesse contexto, GIACOMINI (2007), trabalhando com *B. brizantha* cv. Marandu sob lotação intermitente, concluiu que o perfilho aéreo possui, de modo geral, padrão de resposta inverso e complementar ao perfilho basal em termos de contribuição para a área foliar dos pastos, o que pode ser estratégia da planta forrageira para otimizar o uso da luz incidente e demais recursos produtivos de maneira rápida e eficiente, principalmente em períodos em que as condições de temperatura e precipitação são favoráveis ao crescimento.

Observou-se também que os perfilhos aéreos de *B. decumbens* cv. Basilisk também podem ser classificados, de acordo com a forma de emergência, como intravaginais, pois crescem no sentido vertical, paralelamente ao perfilho basal que os origina, emergindo na parte superior da bainha da folha que o abriga. Em adição, verificou-se que o perfilhamento aéreo é parcial, ou seja, apenas uma parte dos perfilhos basais de capim-braquiária possui gemas laterais que se desenvolvem em perfilhos aéreos.

Conforme discutido, a caracterização morfológica de perfilhos aéreos e basais, bem como a quantificação da participação do perfilho aéreo nas características do perfilho basal vegetativo ou reprodutivo é importante, porque permite realizar inferências sobre a função do perfilhamento aéreo sobre o crescimento do pasto, sobretudo quando se considera que estudos dessa natureza são incipientes com gramíneas tropicais do gênero *Brachiaria* em condições de pastejo. Entretanto, estudos adicionais e específicos são necessários para melhor elucidação da contribuição do perfilho aéreo para o desenvolvimento das gramíneas.

CONCLUSÕES

O perfilho basal de *B. decumbens* cv. Basilisk possui maiores comprimentos do pseudocolmo e da lâmina foliar, peso e percentual de material morto do que o perfilho aéreo, enquanto este último possui percentual de lâmina foliar viva superior.

Em pasto de *B. decumbens*, sob lotação contínua, o perfilho basal vegetativo com perfilho aéreo é desfolhado com maior intensidade, tem maior percentual de material morto, bem como menor percentual de lâmina foliar do que o perfilho basal vegetativo sem perfilho aéreo.

O desenvolvimento do perfilho aéreo no perfilho basal em estágio reprodutivo confere aumento no peso e na área foliar médio do perfilho basal de *B. decumbens* sob lotação contínua.

O perfilhamento aéreo tem efeito primordial no aumento da área foliar e da massa de lâmina foliar viva do perfilho basal de *B. decumbens*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: JOBIN, C.C., SANTOS, G.T., CECATO, U. (Eds.) Simpósio sobre avaliação de pastagens com animais, 1, Maringá, 1997. **Anais ...** Maringá: UEM, 1997, p.25-52.
- CORSI, M.; SILVA, S.C.; FARIA, V.P. **Princípios de manejo do capim-elefante sob pastejo**. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) Pastagens de capim-elefante: Utilização intensiva. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1996. p.51-67.
- GAUTIER, H.; VARLET-GRANCHER, C.; HAZARD, L. Tillering responses to the light environment and to defoliation in populations of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) selected for contrasting leaf length. **Annals of Botany**, Oxford, v. 83, p. 423-429, 1999.
- GIACOMINI, A.A. **Demografia do perfilhamento e produção de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2007. 172 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/ Universidade de São Paulo, 2007.
- GOMIDE, J.A. Fundamentos e estratégias do manejo de pastagens. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 1999. **Anais...** Viçosa, 1999, p.179-200.
- GOMIDE, J.A., CÂNDICO, M.J.D., ALEXANDRINO, E. As interfaces solo-planta-animal da exploração da pastagem. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS – TEMAS EM EVIDÊNCIA - SUSTENTABILIDADE, 4., 2003. **Anais...** Lavras, 2003, p.75-116.
- HODGSON, J. **Grazing management – science into practice**. Essex: Longman Scientific & Technical, 1990, 203p.
- LEMAIRE, G. The physiology of grass growth under grazing: tissue turnover. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL. **Anais...**1997. Viçosa, MG. 1997. p.117-144.
- MARSHALL, C. Physiological aspects of pasture growth. In: SNAYDON, R.W. (Ed.) **Managed grasslands: analytical studies ecosystems of the world**. Amsterdam: Elsevier Science, 1987. p. 29-46.
- PEDREIRA, C.G.S.; MELLO, A.C.L.; OTANI, L. O processo de produção de forragem em pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 2001. p.772-807.
- KÖPEN, W. **Climatologia**. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948.478p.

- SANTOS, M.E.R. 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, EUCLIDES, V.P.B. et al. Valor nutritivo da forragem e de seus componentes morfológicos em pastagens de *Brachiaria decumbens* diferida. **Boletim da Indústria Animal**, v.65, n.4, p.303-311. 2008.
- SILVA, S.P. et al. **Valor nutritivo de perfilhos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio**. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5., 2008, Aracaju. Anais/CD-ROM. Aracaju: Sociedade Nordestina de Produção animal, 2008.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 3 ed., 2004. 719p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **SAEG – Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 8.1. Viçosa, MG: 2003. (Apostila).
- ZEFERINO, C.V. **Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu [*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) cv. Marandu] submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2006. 193 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/ Universidade de São Paulo, 2006.