



## Correlações entre número de perfilhos, índice de tombamento, massa dos componentes morfológicos e valor nutritivo da forragem em pastos diferidos de capim-braquiária

Manoel Eduardo Rozalino Santos<sup>1</sup>, Dilermando Miranda da Fonseca<sup>2</sup>, Ivanna Moraes de Oliveira<sup>3</sup>, Daniel Rume Casagrande<sup>4</sup>, Eric Márcio Balbino<sup>3</sup>, Fabrício Paiva Freitas<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Pós-doutorando do Departamento de Zootecnia – Universidade Federal de Viçosa. Bolsista do CNPq.

<sup>2</sup> Departamento de Zootecnia – Universidade Federal de Viçosa.

<sup>3</sup> Doutorado do Departamento de Zootecnia – Universidade Federal de Viçosa.

<sup>4</sup> Universidade Federal do Amazonas/ICSEZ, Parintins/AM.

<sup>5</sup> Mestre em Zootecnia – Universidade Federal de Viçosa.

**RESUMO** - Objetivou-se avaliar correlações entre características estruturais e valor nutritivo do pasto diferido de *U. decumbens* cv. Basilisk. O experimento foi realizado em esquema de parcelas subdivididas, segundo o delineamento em blocos casualizados, com duas repetições. Os tratamentos foram combinações dos períodos de diferimento da pastagem (73, 103, 131 e 163 dias) com os períodos de pastejo (1, 29, 57 e 85 dias). A massa de lâmina foliar verde correlacionou-se positivamente com os percentuais de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro potencialmente digestível (FDN<sub>poD</sub>) e matéria seca potencialmente digestível (MS<sub>poD</sub>), mas negativamente com os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e FDN indigestível. As correlações para colmo morto foram inversas àquelas obtidas para lâmina verde. Para o perfilho vegetativo, as correlações foram positivas com PB e MS<sub>poD</sub> e negativas com FDN e FDN<sub>i</sub>. Para o perfilho morto, constataram-se correlações positivas com os percentuais de FDN e FDN<sub>i</sub> da forragem, bem como associação negativa com os teores de PB, FDN<sub>poD</sub> e MS<sub>poD</sub>. O índice de tombamento correlacionou-se de forma negativa com o número de perfilhos vegetativos e de forma positiva com o número de perfilhos reprodutivos e mortos. O índice de tombamento também se correlacionou positivamente com os teores de FDN e FDN<sub>i</sub> e de forma negativa com os percentuais de PB e MS<sub>poD</sub>. As características estruturais do pasto diferido estão associadas ao seu valor nutritivo. Ações de manejo que reduzam a massa de colmo morto e o número de perfilhos mortos e perfilhos reprodutivos contribuem para melhorar a estrutura e o valor nutritivo do pasto diferido.

Palavras-chave: categoria de perfilhos, período de diferimento, período de pastejo, *Urochroa decumbens*

## Correlations between the number of tillers, falling index, morphological component mass and nutritional value of forage in deferred *Urochroa decumbens* pastures

**ABSTRACT** - The objective of this study was to evaluate correlations between the structural characteristics and nutritional value of different *U. decumbens* cv. Basilisk pastures. The experiment was carried out in a split-plot design following a randomized block design with two replications. The treatments were combinations among the different pasture periods (73, 103, 131 and 163 days) and the grazing periods (1, 29, 57 and 85 days). The green leaf blade matter (GLB) correlated positively with the percentages of crude protein (CP), potentially digestible neutral detergent fiber (PDNDF) and potentially digestible dry matter (PDDM), but correlated negatively with neutral detergent fiber (NDF) and indigestible neutral detergent fiber (INDF). Dead stem (DS) correlations were inverse to those obtained for green leaf blade. For vegetative tillering (VT), positive correlations were found with CP and PDDM; negative correlations were found for NDF and INDF of the forage. Dead tiller (DT), correlated positively with NDF and INDF of the forage and negative association with the CP, PDNDF and PDDM rates. The falling index (FI) correlated negatively with the number of VT and correlated positively with the number of reproductive tillers (RT) and dead tillers (DT). The falling index also correlated positively with the NDF and INDF rates and negatively with CP and PDDM. The structural characteristics of the different pasture were associated to their nutritive value. Management actions which result in a reduction in the dead stem matter and the numbers of dead tillers and reproductive tillers contribute to improve the structure and nutritional value of the different pasture.

Key Words: deferring period, grazing period, number of tillers, *Urochroa decumbens*

## Introdução

O diferimento da pastagem consiste em deixar a pastagem sem animais no fim da estação de crescimento, possibilitando que a forragem acumulada seja utilizada durante a entressafra. Essa estratégia de manejo é realizada para reduzir os efeitos desfavoráveis da estacionalidade produtiva das forrageiras tropicais sobre o desempenho animal durante o inverno. Para isso, recomenda-se a utilização de gramíneas com colmos delgados e que percam mais lentamente seu valor nutritivo durante o período de diferimento, tal como o capim-braquiária (*Urochroa decumbens* cv. Basilisk).

O período em que o pasto permanece diferido influencia sua produção (Santos et al., 2009a), qualidade (Santos et al., 2008) e estrutura, afetando a produção animal. Dessa forma, é importante caracterizar pastos em diferimento por diversos períodos, porém esta caracterização também deve ser feita durante o período de pastejo, época em que os fatores da interface planta-animal irão acontecer.

Características que permitam descrever a estrutura do pasto são relevantes na avaliação de pastagens porque influenciam o comportamento ingestivo e o desempenho dos animais e permitem avaliar a qualidade da forragem. Nesse sentido, determinações do número das categorias de perfilhos e da massa dos componentes morfológicos do pasto são relevantes. Ademais, a estrutura do pasto diferido pode ser bastante peculiar quando ocorre o tombamento das plantas (Santos et al., 2009b), situação em que os pastos são vulgarmente denominados acamados.

O valor nutritivo do pasto diferido também pode restringir o desempenho de bovinos, uma vez que, nesses pastos, geralmente os teores de fibra são elevados e os percentuais de proteína bruta e a digestibilidade da matéria seca são baixos (Euclides et al., 1990).

Além de caracterizar a estrutura e o valor nutritivo do pasto diferido, melhor entendimento dos fatores que afetam a produção vegetal e animal será conseguido quando as associações entre essas características relevantes são conhecidas. Nesse contexto, essas associações podem ser expressas pelo coeficiente de correlação linear, o que não representa, necessariamente, uma relação de causa e efeito.

Neste trabalho, objetivou-se avaliar correlações entre número de perfilhos, índice de tombamento, massa dos componentes morfológicos e valor nutritivo da forragem em pastagens de *U. decumbens* cv. Basilisk diferidas.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Forragicultura da Universidade Federal de Viçosa em pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf. cv. Basilisk (capim-braquiária) no período de janeiro a setembro de 2005. A pastagem foi dividida em oito piquetes, cujas áreas variavam de 0,25 a 0,4 ha. O clima, pelo sistema de Köppen (1948), é do tipo cwa, com estações seca (maio a outubro) e chuvosa (novembro a abril) bem definidas. O solo da área do experimento é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, com textura argilosa e relevo medianamente ondulado. Suas características químicas (média das unidades experimentais - piquetes) na camada de 0 a 20 cm de profundidade foram: pH em H<sub>2</sub>O: 5,0; P: 2,44 (Mehlich-1) e K: 98,13 (Mehlich-1) mg.dm<sup>-3</sup>; Ca: 2,45; Mg: 0,56 e Al: 0,16 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup> (KCl 1,0 mol.L<sup>-1</sup>).

Os tratamentos consistiram de combinações de períodos de diferimento da pastagem (73, 103, 131 e 163 dias) com períodos de pastejo (1, 29, 57 e 85 dias). Utilizou-se esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram compostas pelos períodos de diferimento e as subparcelas, pelas medidas repetidas ao longo do período de pastejo, dentro de cada período de diferimento, separadamente. O delineamento foi em blocos casualizados, com duas repetições. Para a implementação desses tratamentos, os piquetes foram diferidos em épocas distintas e o início do pastejo ocorreu em data única. As avaliações foram realizadas na pastagem, a partir do primeiro dia de pastejo (sete de julho) e repetidas a cada 28 dias, até o término do experimento (29 de setembro).

Em 6 de janeiro de 2004, foi realizada a adubação fosfatada, com a aplicação de 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, na forma de superfosfato simples (18% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Nas datas de início de diferimento (25/1/2005, 26/2/2005, 26/3/2005 e 25/4/2005), o adubo potássico, na forma de cloreto de potássio (60% de K<sub>2</sub>O), foi aplicado para elevar a disponibilidade de potássio para 150 mg.dm<sup>-3</sup>, juntamente com o adubo nitrogenado, que foi aplicado, em cada piquete, na dose de 70 kg.ha<sup>-1</sup> de N, na forma de ureia (44% de N) e em cobertura.

Durante o período de novembro de 2004 até as datas de início de diferimento, todos os piquetes foram manejados sob lotação contínua, com taxa de lotação variável, a fim de manter as alturas dos pastos em aproximadamente 20 cm. Durante o período de pastejo, todas as pastagens foram manejadas sob lotação contínua com taxa de lotação fixa e semelhante (3,4; 3,7 e 3,8 UA/ha nos meses de julho, agosto

e setembro, respectivamente). Foram utilizados bovinos machos não-castrados, mestiços, com peso médio inicial de 190 kg, que consumiram suplemento múltiplo de baixo consumo, composto de fubá de milho (74,7%), ureia (10%), enxofre (0,3%), fosfato bicálcico (5%) e mistura mineral (10%). As pastagens diferidas por 73, 103, 131 e 163 dias apresentaram oferta média de forragem correspondente a 3,46; 3,75; 4,41 e 5,23 kg de matéria seca de forragem por quilo de peso animal.

A densidade populacional de perfilhos foi determinada por meio da colheita de três amostras por piquete em pontos que representavam a condição média do pasto. Foram colhidos, no nível do solo, todos os perfilhos contidos no interior de um quadrado de 0,25 m de lado. Esses perfilhos foram separados e quantificados em perfilhos vegetativos, reprodutivos e mortos. Os vivos que tinham a inflorescência visível foram classificados como reprodutivos; os que não tinham a inflorescência visível foram denominados vegetativos; e aqueles cujo colmo estava totalmente necrosado foram classificados como mortos.

As medições das alturas do pasto e da planta estendida iniciaram após 28 dias do início do período de pastejo e, a partir de então, foram realizadas a cada 28 dias até o fim do período de utilização das pastagens. Essas avaliações ocorreram em zig-zag pelos piquetes, mensurando-se 50 pontos por unidade experimental. A altura do pasto em cada ponto foi determinada utilizando-se régua graduada, tendo como critério a distância entre a parte da planta localizada mais alto no dossel e o nível do solo. A área da planta estendida foi mensurada estendendo-se os perfilhos da gramínea no sentido vertical e anotando-se a maior distância do nível do solo até o ápice dos perfilhos. A criação do índice de tombamento das plantas foi calculada pelo quociente entre a área da planta estendida e a altura do pasto.

A massa dos componentes morfológicos da forragem foi estimada em três áreas representativas da condição média do pasto em cada piquete. Em cada área, no nível do solo, foi realizado o corte de todos os perfilhos contidos no

interior de um quadrado de 0,25 m<sup>2</sup> de área, constituindo-se uma amostra. Cada amostra foi subdividida em duas partes: uma delas foi separada em lâmina foliar verde, colmo verde, lâmina foliar morta e colmo morto. A inflorescência e a bainha foliar verdes foram incorporadas à fração colmo verde. A parte da lâmina foliar que não apresentava sinais de senescência foi incorporada à fração lâmina foliar verde. As partes do colmo e da lâmina foliar senescentes e mortas foram incorporadas à fração colmo morto e lâmina foliar morta, respectivamente. Após a separação, os componentes foram pesados, secos em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C, por 72 horas, e novamente pesados.

Na outra subamostra, determinaram-se os teores de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN) e compostos nitrogenados totais (PB) de acordo com as técnicas descritas por Silva & Queiroz (2002). A FDN indigestível (FDNi) foi estimada pela digestibilidade *in situ*, por 240 horas. A FDN potencialmente digestível (FDNpoD) e a matéria seca potencialmente digestível (MSpoD) foram calculadas conforme descrito por Paulino et al. (2006).

As análises dos dados foram feitas usando o Sistema para Análises Estatísticas - SAEG, versão 8.1 (UFV, 2003). Correlações entre altura do pasto, altura da planta estendida e índice tombamento com as outras características foram estimadas utilizando-se 24 observações. Para as demais correlações, consideraram-se 32 observações. Todos os valores foram testados pelo teste t em nível de significância de até 10% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

De acordo com os coeficientes de correlação, as massas dos componentes morfológicos do pasto diferido explicam, em parte, seu valor nutritivo (Tabela 1). A massa de lâmina foliar verde correlacionou-se positivamente com os percentuais de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro potencialmente digestível (FDNpoD) e matéria seca

Tabela 1 - Correlações lineares entre massas dos componentes morfológicos e valor nutritivo da forragem em pastos diferidos de capim-braquiária

Variável	Componente morfológico da forragem			
	Lâmina foliar verde	Colmo verde	Lâmina foliar morta	Colmo morto
Proteína bruta	0,61***	0,15	-0,40***	-0,45***
Fibra em detergente neutro	-0,61***	-0,43***	0,26***	0,73***
FDNi	-0,90***	-0,62***	-0,06	0,74***
FDNpoD	0,82***	0,56***	0,25***	-0,53***
MSpoD	0,90***	0,62***	0,06	-0,74***

FDNi - fibra em detergente neutro indigestível; FDNpoD - fibra em detergente neutro potencialmente digestível; MSpoD - matéria seca potencialmente digestível; \*Significativo pelo teste t (P≤0,01); \*\*\* Significativo pelo teste t (P≤0,10).

potencialmente digestível (MSpoD). De forma oposta, as correlações da lâmina foliar verde com os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e FDN indigestível foram negativas. Esses resultados são explicados pelo fato de a lâmina foliar verde ser o componente morfológico de melhor valor nutritivo no pasto diferido (Santos et al., 2004).

Embora de menor magnitude, as correlações entre colmo verde e as demais características de valor nutritivo do pasto diferido também seguiram tendências semelhantes à da lâmina foliar verde. O colmo verde correlacionou-se de forma positiva com os percentuais de FDNpoD e MSpoD e de forma negativa com os percentuais de FDN e FDNi.

A associação da massa de lâmina foliar morta com os teores de PB foi negativa, enquanto com os percentuais de FDN e FDNpoD, foi positiva. A correlação positiva entre LM e FDNpoD, embora com baixo coeficiente, indica que a fibra da lâmina foliar morta tem potencial razoável de aproveitamento pelos microrganismos ruminais, constituindo-se alimento energético para o animal durante o período de seca. De fato, a lâmina foliar morta não correlacionou ( $P > 0,10$ ) com a FDNi, justificando, novamente, o potencial de utilização da FDN presente na lâmina foliar morta pelos microrganismos ruminais.

As correlações para colmo morto foram inversas àquelas obtidas para lâmina foliar verde (Tabela 1), demonstrando efeito contrário desses componentes morfológicos na qualidade do pasto diferido. Os teores de PB, FDNpoD e MSpoD se correlacionaram negativamente com o colmo morto, enquanto as correlações com os percentuais de FDN e FDNi foram positivas. Isso ocorreu porque o colmo morto é o componente morfológico do pasto de pior valor nutritivo (Santos et al., 2004). A correlação positiva do colmo morto com a FDNi ( $r = 0,74$ ), no entanto, se deve à composição intrínseca do colmo morto e também pode ter sido acentuada pela oxidação parcial de substâncias constituintes do colmo morto, realizada por fungos e bactérias (Pedreira et al., 2001), o que aumentou a concentração de fibra indigestível, em detrimento da fibra mais digestível.

Embora possa haver variações no valor nutritivo de cada componente morfológico do pasto (Santos et al., 2008), estas variações são de menor magnitude quando comparadas à diferença de valor nutritivo entre esses componentes. Isso ocorre porque cada componente morfológico da planta é constituído de tecidos específicos (Paciullo et al., 2002), organizados com células e substâncias químicas particulares e coerentes ao adequado funcionamento do órgão na planta. Destarte, o valor nutritivo inerente à cada componente morfológico do pasto explica os resultados apresentados anteriormente.

Esses resultados indicam também que a lâmina foliar verde e o colmo morto são os principais determinantes da qualidade do pasto diferido, uma vez que apresentaram correlações significativas e opostas com todas as características de valor nutritivo (Tabela 1). Dessa forma, medidas de manejo que resultam em aumento da massa de lâmina foliar verde e diminuição da massa de colmo morto no pasto, como redução da duração do período de diferimento da pastagem (Santos et al., 2009a) e uso de gramíneas com maior duração de vida da folha durante o fim do verão e início do outono, são adequadas quando o objetivo é melhorar o valor nutritivo do pasto diferido.

Outra característica do pasto diferido que está associada ao seu valor nutritivo é a densidade populacional das categorias de perfilhos (Tabela 2). Para a densidade de perfilho vegetativo (PV), as correlações foram positivas com os percentuais de PB e negativas com os teores de FDN. Geralmente, os perfilhos vegetativos correspondem à categoria de perfilho mais jovem no pasto diferido, com maior número de folhas vivas e com ausência de colmo morto (Santos et al., 2009c), o que justifica as correlações observadas.

A densidade de perfilhos reprodutivos correlacionou-se positivamente com os teores de FDNpoD e MSpoD, porém apresentou correlação negativa com o percentual de FDNi da forragem. Normalmente, os perfilhos reprodutivos são mais velhos, com maior número de folhas mortas e colmo mais desenvolvido (Santos et al., 2009c) e, desse modo, era esperado padrão de associação oposto ao obtido.

As correlações entre a densidade de perfilhos mortos e os percentuais de FDN e FDNi da forragem foram positivas, porém foram negativas entre a densidade de perfilhos mortos e os teores de PB, FDNpoD e MSpoD. Justifica esses resultados o fato de que a fração perfilhos mortos é constituída apenas por componentes morfológicos mortos (Santos et al., 2009c), de pior qualidade.

Tabela 2 - Correlações lineares entre número das categorias de perfilhos e características de valor nutritivo em pastos de capim-braquiária diferidos

Variável	Número de perfilho		
	Vegetativo	Reprodutivo	Morto
Proteína bruta	0,26***	0,04	-0,35**
Fibra em detergente neutro	-0,39*	-0,21	0,60***
FDNi	-0,23	-0,34**	0,77***
FDNpoD	0,06	0,32**	-0,66***
MSpoD	0,23	0,34**	-0,77***

FDNi - fibra em detergente neutro indigestível; FDNpoD - fibra em detergente neutro potencialmente digestível; MSpoD - matéria seca potencialmente digestível; \* Significativo pelo teste t ( $P \leq 0,01$ ); \*\* Significativo pelo teste t ( $P \leq 0,05$ ); \*\*\* Significativo pelo teste t ( $P \leq 0,10$ ).

Os perfilhos mortos apresentaram associação significativa com todas as características de valor nutritivo do pasto, o que provavelmente se deve à maior constância de sua composição morfológica e de seu valor nutritivo, em comparação aos perfilhos vegetativos e reprodutivos. Nesses perfilhos, as características estruturais possuem maior variabilidade de acordo com o manejo, especialmente dos perfilhos vegetativos (Santos et al., 2009c), o que explica o menor número de correlações significativas obtidas com os perfilhos vegetativos e perfilhos reprodutivos.

As correlações lineares entre número das categorias de perfilhos e características de valor nutritivo em pastos diferidos de capim-urochroa (Tabela 2) são parcialmente explicadas pela composição morfológica de cada categoria de perfilho. Essa composição morfológica determina, por sua vez, o valor nutritivo dos perfilhos. Em geral, o perfilho reprodutivo possui maiores percentuais de colmo e folhas mortas e menor percentual de folhas verdes em comparação aos perfilhos vegetativos. Dessa forma, pode-se descrever o valor nutritivo dos perfilhos, em ordem decrescente de qualidade, conforme se segue: perfilho vegetativo, perfilho reprodutivo e perfilho morto.

É possível inferir que a obtenção de forragem diferida de melhor qualidade ocorre quando o pasto possui maior densidade populacional de perfilhos vegetativos em detrimento aos perfilhos mortos. Nesse contexto, a redução da duração do período de diferimento e, em algumas situações, a adubação com nitrogênio são medidas de manejo adequadas (Santos et al., 2009c).

A densidade populacional das categorias de perfilhos também foi associada à estrutura do pasto diferido (Tabela 3). A altura do pasto se correlacionou de forma positiva com o número de perfilhos vegetativos e de forma negativa com o número de perfilhos mortos. Isso aconteceu porque pastos sob maior período de diferimento apresentaram maior número de perfilhos mortos e menor quantidade de perfilhos vegetativos, o que era esperado, e corrobora os resultados obtidos por Santos et al. (2009a). Esses pastos também tinham menor altura, pois apresentaram

tombamento das plantas, que, por outro lado, não ocorreu naqueles submetidos à menores períodos de diferimento (Santos et al., 2009b). Além disso, durante o período de pastejo, o tombamento das plantas aumentou, reduzindo a altura do pasto. Nesse período, também ocorreu aumento do número de perfilhos mortos, como consequência da morte dos perfilhos vegetativos.

Esses resultados não se enquadraram na denominada lei de autocompensação entre tamanho e densidade de perfilhos (Yoda et al., 1963), pelo qual pastos mais baixos possuem maior número de perfilhos pequenos, ao contrário dos pastos mais altos, onde ocorre menor densidade populacional de perfilhos pesados. Isso foi devido ao tombamento das plantas nos pastos submetidos aos maiores períodos de diferimento, que resulta em pasto de menor altura. Nessa condição, também foi constatado reduzido número de perfilhos no pasto em razão do maior sombreamento na base das plantas. Esse resultado serve para ressaltar a importância de não se dissociar as condições de manejo, clima e forrageira utilizada, entre outros, dos valores de correlações obtidos, a fim de evitar conclusões errôneas, como afirmações de relações de casualidade, que, na verdade, podem não existir.

A altura da planta estendida associou-se positivamente com o número de perfilhos reprodutivos e negativamente com o número de perfilhos vegetativos, o que se deve principalmente às características do colmo desses perfilhos. Em geral, perfilhos reprodutivos são mais velhos e possuem colmo mais comprido e pesado que os perfilhos vegetativos (Santos et al., 2009c). Dessa forma, pastos com elevado número de perfilhos reprodutivos possuem maior altura quando as plantas são estendidas, ao contrário daqueles com predominância de perfilhos vegetativos.

O índice de tombamento do pasto correlacionou-se de forma negativa com o número de perfilhos vegetativos e de forma positiva com o número de perfilhos reprodutivos e mortos. Pastos sob maior período de diferimento apresentaram maior número de perfilhos reprodutivos e perfilhos mortos, menor número de perfilhos vegetativos, bem como maior tombamento das plantas. Em adição, nos pastos sob maior período de pastejo havia maior número de perfilhos mortos e menor densidade populacional de perfilhos vegetativos, com maior frequência de tombamento das plantas.

Os perfilhos reprodutivos são mais compridos e pesados e, por isso, tombam mais facilmente durante os períodos de diferimento e pastejo. Todavia, os perfilhos vegetativos são, em geral, mais leves e menos compridos,

Tabela 3 - Correlações lineares entre número das categorias de perfilhos e características estruturais em pastos diferidos de capim-braquiária

Variável	Número de perfilho		
	Vegetativo	Reprodutivo	Morto
Altura do pasto	0,31***	0,12	-0,68***
Altura da planta estendida	-0,67**	0,50**	0,22
Índice de tombamento	-0,77*	0,38***	0,50***

\* Significativo pelo teste t ( $P \leq 0,01$ ); \*\* Significativo pelo teste t ( $P \leq 0,05$ ); \*\*\* Significativo pelo teste t ( $P \leq 0,10$ ).

o que diminui a possibilidade de tombamento. Além disso, muitos perfilhos reprodutivos desenvolvem, passando à categoria de perfilhos mortos, o que explica a correlação positiva entre perfilhos mortos e índice de tombamento do pasto ( $r = 0,50$ ).

Esses resultados permitem inferir que ações de manejo que resultam em pastos diferidos com estágio de maturidade mais avançado, com maior ocorrência de perfilhos reprodutivos e mortos em detrimento de perfilhos vegetativos, contribuem para aumentar a possibilidade de tombamento das plantas, o que pode diminuir a eficiência de pastejo. Por isso, deve-se evitar o emprego de períodos de diferimento longos, bem como altas doses de nitrogênio no início do período de diferimento, pois essas ações normalmente elevam a taxa de crescimento e a maturidade fisiológica do pasto.

Outra característica que pode ser associada ao pior valor nutritivo dos pastos é o alto índice de tombamento (Tabela 4). Houve associação positiva entre altura do pasto e características que refletem a qualidade da forragem diferida pelo fato de os pastos mais altos serem mais jovens, com menor ocorrência de tombamento das plantas. Realmente, a altura do pasto correlacionou-se positivamente com os percentuais de FDNpoD e MSpoD e negativamente com os teores de FDN e FDNi.

Por outro lado, a altura da planta estendida apresentou correlação positiva com as características que concorrem para piorar o valor nutritivo da forragem, como FDN e FDNi, bem como correlação negativa com os percentuais de PB e MSpoD. Os pastos sob maiores períodos de diferimento eram mais velhos, com plantas mais tombadas, que, quando estendidas, possuíam maior altura e pior valor nutritivo.

Pasto com alto índice de tombamento também foi caracterizado por pior valor nutritivo, pois o índice de tombamento correlacionou-se positivamente com os teores de FDN e FDNi e de forma negativa com os percentuais de PB e MSpoD (Tabela 4). Os pastos com maior índice de tombamento foram aqueles diferidos por maior período e, assim, eram mais velhos, com maior massa de componentes morfológicos de pior valor nutritivo. De fato, Santos et al. (2009b) encontraram correlação positiva entre o índice de tombamento e as massas de material morto ( $r = 0,85$ ) e colmo morto ( $r = 0,73$ ) em pastagens de capim-braquiária diferidas.

Com base nesses dados, fica evidente que devem ser tomadas medidas para impedir o tombamento das plantas em pastos diferidos de *Urochroa decumbens* para, além de reduzir as possíveis perdas de forragem durante o pastejo, melhorar a estrutura do pasto e a qualidade da forragem.

Tabela 4 - Correlações lineares entre características estruturais e valor nutritivo em pastos diferidos de capim-braquiária

Variável	Característica do pasto		
	Altura do pasto	Altura da planta estendida	Índice de tombamento
Proteína bruta	-0,10	-0,61***	-0,49***
Fibra em detergente neutro	-0,35**	0,70***	0,81***
FDNi	-0,72***	0,30***	0,57***
FDNpoD	0,71***	0,10	-0,18
MSpoD	0,72***	-0,29***	-0,56***

FDNi - fibra em detergente neutro indigestível; FDNpoD - fibra em detergente neutro potencialmente digestível; MSpoD - matéria seca potencialmente digestível; \*\* Significativo pelo teste t ( $P \leq 0,05$ ); \*\*\* Significativo pelo teste t ( $P \leq 0,10$ ).

## Conclusões

A massa dos componentes morfológicos e o número das categorias de perfilho no pasto de *Urochroa decumbens* cv. Basilisk diferido permitem avaliar seu valor nutritivo. O tombamento das plantas está associado ao pasto de *Urochroa decumbens* cv. Basilisk diferido de baixa qualidade e ao maior número de perfilhos reprodutivos e mortos. Ações de manejo que resultam em redução da massa de colmo morto e do número de perfilhos mortos e reprodutivos no pasto diferido contribuem para melhorar sua estrutura e seu valor nutritivo.

## Referências

- EUCLIDES, V.P.B.; VALLE, C.B.; SILVA, J.M. et al. Avaliação de forrageiras tropicais manejadas para produção de feno-em-pé. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.25, n.1, p.63-68, 1990.
- KÖPPEN, W. **Climatologia**. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948. 478p.
- PACIULLO, D.S.C.; GOMIDE, J.A.; SILVA, E.A.M. et al. Características anatômicas da lâmina foliar e do colmo de gramíneas forrageiras, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.890-899, 2002.
- PAULINO, M.F.P.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. Suplementação animal em pasto: energética ou protéica? In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA

- PASTAGEM, 3., 2006, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2006. p.359-392.
- 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.
- SANTOS, E.D.G.; PAULINO, M.F.; QUEIROZ, D. S. et al. Avaliação de pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf.: 1. Características químico-bromatológicas da forragem durante a seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.203-213, 2004.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BALBINO, E.M. et al. Capim-braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.650-656, 2009a.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, EUCLIDES, V.P.B. et al. Características estruturais e índice de tombamento de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em pastagens diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.626-634, 2009b.
- 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, 2009c.
- 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, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 2.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **SAEG – Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 8.1. Viçosa, MG: 2003. (Apostila). 142p.
- YODA, K.; KIRA, T.; OGAWA, R. et al. Intraspecific competition among higher plants. XI self-thinning in overcrowded pure stands under cultivated and natural conditions. **Journal of Institute Polytechnics**, Series D, v.14, p.107-129, 1963.