

Modificações na estrutura vertical de pastos de capim-xaraés sob lotação intermitente por bovinos

[Changes in the vertical structure of xaraés palisadegrass pastures under intermittent stocking by cattle]

L. Galzerano¹, E.B. Malheiros², E. Raposo², E.S. Morgado³, A.C. Ruggieri²

¹CMZL-IFAM – Manaus, AM

²FCAV-Unesp – Jaboticabal, SP

³FAMEV-UFU– Uberlândia, MG

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos dos índices de área foliar residual (IAFr), dos anos de avaliação e dos ciclos de pastejo sobre as modificações na estrutura vertical do dossel, bem como a proporção de componentes morfológicos de pastos capim-xaraés submetidos a intensidades de pastejo, durante dois verões. O experimento foi conduzido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária da Unesp, Câmpus de Jaboticabal, SP, e as intensidades de pastejos foram definidas por IAFr: 0,8; 1,3; 1,8 e 2,3. Quando o dossel interceptou 95% da luz incidente, os animais foram colocados no piquete para o pastejo e permaneceram até o IAFr alvo ser alcançado. Os pastejos foram realizados por vacas da raça Holandesa (*Bos taurus taurus* L.) não lactantes, com peso corporal médio de 450kg±50kg, utilizando-se a técnica de *mob-stocking*. Foram avaliadas a proporção de componentes morfológicos dos pastos e a estrutura vertical do dossel pelo aparelho de ponto inclinado. Índices de área foliar residual de 1,3 a 1,8 são os que melhores respostas apresentam em relação à estrutura vertical do dossel e à proporção dos componentes morfológicos de pastos de capim-xaraés submetidos a intensidades de pastejo.

Palavras-chave: *Brachiaria*, IAF, interceptação de luz, ponto inclinado, *Urochloa*

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effects of residual leaf area index (rLAI), years of evaluation and grazing cycles in the vertical structure of the canopy and the proportion of morphological components of xaraés palisadegrass pastures submitted to grazing intensities in two summers. The experiment was carried out at the Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária of Unesp, Campus of Jaboticabal, SP and the intensities of grazing were defined by four rLAI: 0.8, 1.3, 1.8 and 2.3. When the canopy intercepted 95% of incident light, the animals were placed on the pasture for grazing and kept until the rLAI target had been reached. Pastures were grazed by non-lactating Holstein cows (*Bos taurus taurus* L.) using the mob-stocking technique. The proportion of the morphological components of the pasture and the vertical structure of the canopy by the inclined point device was evaluated. Residual leaf area index from 1.3 to 1.8 are the best in relation to the vertical structure of the canopy and proportion of the morphological components of the pasture submitted to grazing intensities.

Keywords: *Brachiaria*, inclined point, LAI, light interception, *Urochloa*

INTRODUÇÃO

A estrutura do dossel é definida como a distribuição e o arranjo espacial de partes das plantas sobre o solo ou a quantidade e organização de componentes das plantas

resultantes das características morfogênicas do dossel, das taxas de crescimento e desenvolvimento de tecidos no ecossistema pastagens (Laca e Lemaire, 2000). É modificada de acordo com as condições impostas pelas estratégias de manejo, como intensidades e frequências de desfolhas. Dessa forma, estudos

Recebido em 1 de março de 2014

Aceito em 10 de abril de 2015

E-mail: galzeranorural@hotmail.com

focados em diferentes índices de área foliar residual (IAFr) como estratégias de interrupção do pastejo podem gerar informações consistentes quanto às intensidades de pastejo que melhor proporcionam o restabelecimento do IAF e a estrutura do dossel.

No Brasil, o IAF residual tem sido utilizado com bastante frequência como estratégia para interrupção do pastejo em experimentos em lotação intermitente (Lima Santos, 2009; Cutrim Júnior et al., 2010; Galzerano et al., 2013a; Galzerano et al., 2013b; Silva et al., 2013) e tem gerado informações consistentes, confirmando, dessa forma, a importância dessa estratégia no manejo dos pastos tropicais. No entanto, não há publicações de estudos realizados sobre essa estratégia de manejo aplicada em pastos de capim-xaraés. Quanto à proporção de componentes estruturais do pasto, foco de estudo deste trabalho, Hodgson (1990) afirmou que, entre as características do dossel que mais afetam a produção de forragem e que, portanto, constituem as mais importantes com foco no manejo, estão a altura do dossel, a composição dos componentes morfológicos do pasto, principalmente a quantidade de lâminas foliares e a massa e densidade de forragem.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos dos índices de área foliar residual, dos anos de avaliação e dos ciclos de pastejo sobre as modificações na estrutura vertical do dossel, bem como a proporção dos componentes morfológicos de pastos de capim-xaraés submetidos ao pastejo por bovinos, durante dois verões.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi aprovado pela Comissão de Ética e Bem-Estar Animal (CEBEA), sob protocolo nº 012685, e conduzido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Unesp, Câmpus de Jaboticabal, SP, localizado a 21°15'22'' de latitude sul e de 48°18'58'' de longitude oeste. Os tratamentos consistiram de quatro intensidades de pastejo, definidas por índices de área foliar residual (IAFr = 0,8; 1,3; 1,8 e 2,3), estimados com o aparelho analisador de dossel AccuPAR Model LP-80 PAR/LAI (Decagon devices®), estudados em dois verões, ano 1 (outubro/2009 a abril/2010) e ano 2 (outubro/2010 a abril/2011) e quatro ciclos de

pastejo (CP) em cada ano (CP 1, CP 2, CP 3 e CP 4). A área total do experimento foi de 2.795,9m² de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, formada em dezembro de 2004 e dividida em 12 piquetes. O solo da área experimental foi classificado como latossolo vermelho distrófico, textura argilosa, horizonte A moderado, caulinitico hipoférrico com relevo suave ondulado (Embrapa, 2006). Amostragens de solo na camada de 0-20cm de profundidade indicaram as seguintes propriedades químicas no ano 1: Ca²⁺: 27; Mg²⁺: 9,5; K⁺: 3,1mmol/dm³; P (resina): 10,0 mg/dm³; MO: 22,5g/dm³; pH (CaCl₂): 4,9, e no ano 2: Ca²⁺: 24,5; Mg²⁺: 9,0; K⁺: 4,2 mmol/dm³; P (resina): 8,0mg/dm³; MO: 27,5g/dm³; pH (CaCl₂): 4,7.

Em novembro de 2009 e 2010, foram realizadas calagem e adubação em cobertura, uma vez que o capim já se encontrava estabelecido. A calagem consistiu na aplicação de 1000kg.ha⁻¹ de calcário calcítico, e a adubação na aplicação de 100kg.ha⁻¹ de nitrogênio (N) na forma de sulfato de amônio e de 100kg.ha⁻¹ de potássio (K) na forma de cloreto de potássio, em dose única, manualmente e a lanço.

O clima da região é caracterizado como Aw pelo sistema de Köppen, com duas estações distintas, uma seca, de abril a setembro, e outra chuvosa, de outubro a março. No ano 1, a temperatura média foi de 23,65°C e, no ano 2, de 23,4°C. Os dados referentes à precipitação pluviométrica e o número de dias com chuva encontram-se na Fig. 1.

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 2×4 (dois anos e quatro IAFr), com três repetições, repetidos em quatro ciclos de pastejo (tempos). Foi analisado utilizando-se o procedimento para medidas repetidas no tempo.

Os pastejos foram realizados por vacas da raça Holandesa (*Bos taurus taurus* L.) não lactantes, com peso corporal médio de 450kg±50kg, utilizando-se a técnica de *mob-stocking* (Allen et al., 2011). Os animais entraram nos piquetes com 95% de interceptação de luz (IL) da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) e permaneceram até que o IAFr alvo foi atingido (pós-pastejo). Durante os meses de junho a setembro de 2009 e 2010, caracterizados como período seco, foi realizado um pastejo, e os IAFr foram mantidos.

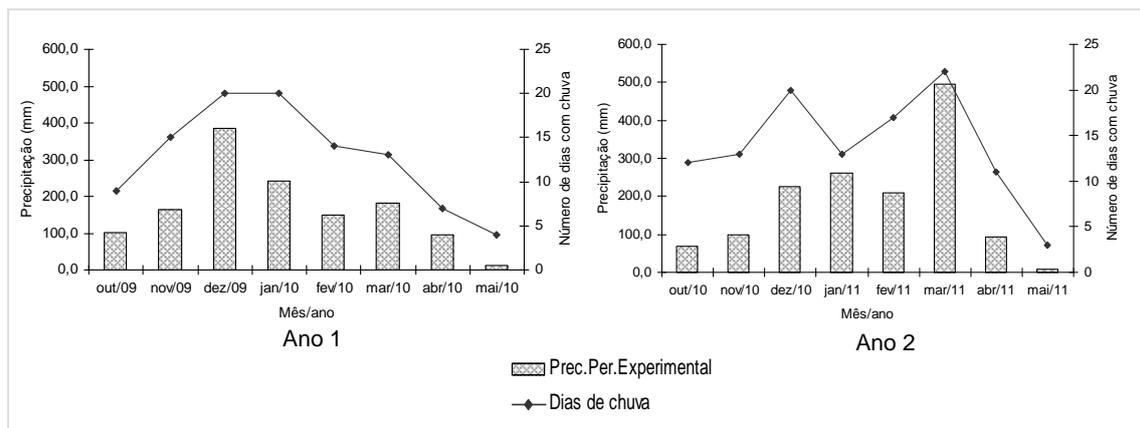


Figura 1. Precipitação pluviométrica mensal e número de dias com chuva durante o período experimental no ano 1 e no ano 2. Fonte: Estação de Agrometeorologia da Unesp, Câmpus de Jaboticabal, SP.

A massa de forragem do pré e do pós-pastejo foi obtida utilizando-se a altura do dossel comprimido, pelo uso do disco descendente (Gonzalez *et al.*, 1990). Foram realizadas 30 medições de altura do disco no pré e no pós-pastejo por piquete. Com a média da altura do dossel comprimido de cada piquete, foram escolhidos dois pontos representativos dessa altura, e a massa de forragem foi obtida pelo corte ao nível do solo de toda a forragem, contida no interior de um aro metálico com 0,25m². O material fresco de cada amostra foi subamostrado, e realizou-se o fracionamento em material morto, lâminas foliares e colmos+bainhas. Em seguida, foi levado para secagem, em estufa de circulação de ar forçada, a 55°C, por 72 horas. Após secagem, o material foi pesado, e a massa de cada componente transformada em porcentagem em relação à massa de forragem total.

A distribuição espacial dos componentes morfológicos do dossel foi realizada utilizando-se o aparelho denominado “ponto inclinado” (Laca e Lemaire, 2000). O “ponto inclinado” foi posicionado em local representativo da altura média do dossel de cada piquete, na condição de pré e pós-pastejos do ciclo de pastejo 4 do ano 1 e ciclo de pastejo 2 do ano 2, com o objetivo de descrever a distribuição vertical de componentes morfológicos dos pastos submetidos a intensidades de pastejo. As avaliações foram realizadas em ciclos de pastejo distintos em cada ano, a fim de descrever o efeito dos índices de área foliar nos pastos, independentemente do ciclo de pastejo. A altura média do dossel foi determinada por 30 medições ao acaso, por

piquete com régua com graduação em centímetros.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o procedimento para modelos mistos do SAS (2008) (*Statistical Analysis System*), versão 9.2. Nas comparações entre níveis de tempo (ciclo de pastejo) e índice de área foliar residual, utilizaram-se contrastes ortogonais polinomiais do 1º, 2º, e 3º graus (Littell *et al.*, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, a interação ano \times ciclo de pastejo foi significativa ($P < 0,05$) somente para as variáveis proporção de folhas e material morto, no pré e pós-pastejos (Tab. 4). Em relação ao efeito isolado do IAFr nas variáveis estudadas (Tab. 1), houve efeito ($P < 0,05$) na proporção de folhas no pré-pastejo e na proporção de folhas e material morto no pós-pastejo. No entanto, não houve efeito ($P > 0,05$) do IAFr na proporção de colmos e material morto no pré-pastejo e na proporção de colmos no pós-pastejo. Na proporção de folhas no pré-pastejo, o efeito do IAFr foi linear, com valores de 49,91% no IAFr 0,8 a 46,18% no IAFr 2,3. Os pastos com IAFr 0,8 apresentaram menores alturas do dossel no pré-pastejo. Com base nesse resultado, pode-se inferir que, mesmo não havendo diferença na proporção de colmos e material morto, esses pastos mais baixos apresentam menores quantidades de colmo e material morto em relação aos pastos mais altos, aumentando, dessa forma, a proporção de folhas no perfil do dossel. De acordo com Lemaire (2001), a estrutura do dossel é resultante das respostas morfofisiológicas das plantas para se adaptarem

ao meio ambiente, assim como em resposta ao manejo do pastejo ou ao corte imposto ao dossel. Na situação de pós-pastejo, houve efeito ($P < 0,05$) do IAFr na proporção de folhas. Os valores de proporção de folha no pós-pastejo variaram de 26,2% no IAFr 0,8 a 30,43% no IAFr 2,3. Esse resultado demonstra que houve êxito na aplicação dos tratamentos (IAFr) e que, à medida que aumentou o IAFr, houve aumento na proporção de folhas nos pastos. Houve efeito linear ($P < 0,05$) na proporção de material morto no pós-pastejo com os valores variando de 34,34% a 30,42 nos IAFr 0,8 e 2,3, respectivamente. O material morto dos pastos encontra-se na base do dossel, região onde a

intensidade de luz é menor e onde há morte natural de tecidos que não são colhidos pelos animais em pastejo. Laca e Lemaire (2000) alertam que tanto as características verticais como as horizontais da estrutura do dossel são relevantes devido ao espaço limitado à extensão das interações planta-planta e à seleção de dietas nos sentidos vertical e horizontal pelos herbívoros. O resultado encontrado foi devido ao fato de que, nos pastos com IAFr 0,8, foi alta a quantidade de folhas removidas pelos animais em relação aos pastos com os demais IAFr e, com isso, a proporção de material morto remanescente foi maior no IAFr 0,8.

Tabela 1. Efeito do índice de área foliar residual (IAFr) na proporção dos componentes estruturais de pastos de capim-xaraés

Variável	Índice de área foliar residual (IAFr)				C. Pol.*
	0,8	1,3	1,8	2,3	
Pré-pastejo					
Folha (%)	49,91	47,22	47,18	46,18	Linear
Colmo (%)	31,95	31,89	33,50	33,27	ns
Material morto (%)	18,15	20,88	19,30	20,54	ns
Pós-pastejo					
Folha (%)	26,02	26,68	27,84	30,43	Linear
Colmo (%)	39,61	38,60	40,06	39,14	ns
Material morto (%)	34,34	34,72	32,07	30,42	Linear

*C. Pol.= contraste polinomial. ns= não significativo a 5% de probabilidade.

Não houve efeito ($P > 0,05$) dos CP na proporção de colmos no pré e pós-pastejos (Tab. 2). Entretanto, foi possível verificar que os valores do pós-pastejo foram superiores aos valores encontrados no pré-pastejo em todos os ciclos. Seria esperado que no CP 4 a proporção de colmos aumentasse, pois essa é a época em que começa a haver florescimento de alguns perfilhos. As estratégias de manejo dos pastos focadas no IAFr forçam os animais a ingerir colmos até que o IAFr alvo seja alcançado, e então os animais são retirados dos piquetes. Isso pode ter contribuído para que, mesmo em florescimento, a proporção de colmos na massa de forragem não fosse aumentada. Woledge (1978) afirma que, na época do florescimento, o alongamento do colmo é acelerado, bem como quando as plantas se encontram sombreadas ou sob baixa quantidade e qualidade de luz; o alongamento ocorre para que as folhas novas cheguem ao topo do dossel e o processo de fotossíntese seja maximizado. Zanini et al. (2012), em estudo sobre a distribuição de colmo na estrutura vertical de pastos de capim-aruana e azevém anual submetidos a pastejo intermitente

por ovinos, relataram que em torno de 90% de todo o colmo presente nos pastos encontra-se na metade inferior da altura dos pastos, impondo dificuldades no processo de apreensão e ingestão de forragem pelos animais. No presente estudo, a proporção de colmos no pré-pastejo variou de 31,88% a 33,53%, e no pós-pastejo os valores variaram de 38,45% a 40,32%. Os maiores valores de proporção de colmos encontrados no pós-pastejo (Fig. 2 e 3) evidenciam a seleção por folhas que os animais exercem no momento do pastejo, aumentando, desse modo, a proporção do componente colmo no material remanescente após o pastejo. A proporção dos componentes morfológicos do pasto pode ser influenciada pela densidade populacional de perfilhos, bem como pela morfologia e pelo peso desses perfilhos. Entretanto, Sousa et al. (2011), em estudo com capim-xaraés com estratégia de interrupção da rebrotação com 95% de IL e estratégia de resíduo de três alturas de corte de 15, 20 e 25cm, constataram que não houve diferença na densidade populacional de perfilhos nas três alturas estudadas.

Modificações na estrutura...

Tabela 2. Efeito do ciclo (CP) de pastejo na proporção dos componentes estruturais de pastos de capim-xaraés

Variável	Ciclo de pastejo (CP)				C. Pol.*
	1	2	3	4	
		Pré-pastejo			
Colmo (%)	33,53	32,91	31,88	32,29	ns
		Pós-pastejo			
Colmo (%)	40,32	39,75	38,45	38,90	ns

*C. Pol.= contraste polinomial. ns= não significativo a 5% de probabilidade.

No ano 2, a proporção de colmos no pré-pastejo foi maior ($P<0,05$) quando comparado ao ano 1 (Tab. 3). Não houve diferença ($P>0,05$) para os anos de avaliação na proporção de colmos no pós-pastejo. A altura dos pastos foi maior no ano 2, o que pode ser devido à maior proporção de colmos nos pastos tanto no pré como no pós-pastejo (Tab. 3).

Tabela 3. Efeitos de ano na proporção dos componentes estruturais de pastos de capim-xaraés

Variável	Ano 1	Ano 2
	Pré-pastejo	
Colmo (%)	31,61b	33,70a
	Pós-pastejo	
Colmo (%)	38,54a	40,16a

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Na interação entre ano \times CP, houve efeito ($P<0,05$) na proporção de folha e material morto no pré e pós-pastejos (Tab. 4). A proporção de folhas no pré-pastejo foi maior ($P<0,05$) no ano 1 nos CP 1, 3 e 4. Isso ocorreu devido ao fato de a proporção de colmos ter sido maior no ano 2 quando comparada ao ano 1 (Tab. 3). Em relação aos CP na proporção de folhas, no pré-pastejo, houve efeito ($P<0,05$) linear de CP nos anos 1 e 2. Os maiores valores de proporção de folhas foram encontrados no CP 1, provavelmente por ser o período de melhores condições climáticas para o desenvolvimento das plantas. O CP 1 ocorreu no mês de dezembro, e o CP 4 no final do mês de março, início do mês de abril, quando as condições climáticas já são menos favoráveis ao desenvolvimento das plantas forrageiras, pois são menores os índices pluviométricos registrados e também é menor o número de horas de sol em relação ao mês de dezembro (Fig. 1). Essas condições menos favoráveis no CP 4 podem ter contribuído para a diminuição da proporção de folhas, uma vez que, nessas condições, a planta começa a diminuir a produção de biomassa, e o processo de senescência, principalmente do material na base

do dossel, é acelerado. Esse fato pode ser confirmado pelos valores de proporção de material morto encontrados nos CP 3 e CP 4, no pré-pastejo (Tab. 4). A interceptação de luz pelo dossel, fator chave na realização da fotossíntese, no crescimento e no desenvolvimento das plantas, depende não somente do índice de área foliar do pasto, mas das propriedades ópticas das folhas, assim como do seu arranjo espacial no centro do dossel (Parsons, 1988). O estudo da estratégia de pastejo focada no IAFr como resíduo pós-pastejo é importante, pois, mesmo em diferentes locais do país, é uma estratégia que garante quantidade de folhas ideal para o processo de rebrotação. De acordo com Sbrissia *et al.* (2007), a compreensão dos fatores condicionantes da produção de forragem em pastos tropicais tem apresentado progressos significativos onde as pesquisas estão focadas em estratégias experimentais que visam ao controle rígido da estrutura do dossel, na tentativa de produzir informações consistentes de serem reproduzidas nas diferentes condições edafoclimáticas do país.

No ano 1, o efeito dos CP foi quadrático ($P<0,05$), com valores de 10,85% no CP 1 e de 18,95 no CP 4. Já no ano 2, houve efeito ($P<0,05$) linear, com valores de 19,27% no CP 1 e de 27,0% no CP 4, confirmando o exposto acima sobre a aceleração do processo de senescência sob condições menos favoráveis ao desenvolvimento das plantas. A maior proporção de material morto no pré-pastejo encontrada no CP 4 do ano 2 pode ser também devido ao acúmulo de material morto dos CP anteriores. Alguns componentes do pasto após mortos podem permanecer no dossel por longos períodos, como é o caso de colmos lignificados, e isso pode contribuir para aumento da proporção de material morto nos CP sucessivos. Já na condição de pós-pastejo, houve efeito cúbico dos CP na proporção de folha e material morto no ano 2 (Tab. 4).

Tabela 4. Proporção dos componentes estruturais de pastos de capim-xaraés [interação ano x ciclo de pastejo (CP)]

Variável	Ciclo de pastejo (CP)				C. Pol.*
	1	2	3	4	
Pré-pastejo					
Folha (%)					
Ano 1	56,88 A ⁽¹⁾	49,30 A	49,22 A	49,00 A	Linear
Ano 2	45,92 B	45,81 A	44,10 B	40,43 B	Linear
Material morto (%)					
Ano 1	10,85 B	18,83 A	20,12 A	18,95 B	Quadrático
Ano 2	19,27 A	20,22 A	22,41 A	27,00 A	Linear
Pós-pastejo					
Folha (%)					
Ano 1	29,62 A	27,87 A	29,74 A	31,56 A	ns
Ano 2	23,97 B	24,22 B	29,92 A	25,05 A	Cúbico
Material morto (%)					
Ano 1	30,35 B ⁽¹⁾	32,15 B	32,72 A	31,76 A	ns
Ano 2	35,38 A	36,25 A	30,69 A	33,81 A	Cúbico

¹Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade. *C. Pol.= contraste polinomial. ns= não significativo a 5% de probabilidade.

Em relação à distribuição vertical dos componentes estruturais do dossel, observou-se que as alturas do pré-pastejo do CP 4 do ano 1 variaram de 31 a 35cm (Fig. 2). Os colmos foram encontrados na altura em torno de 19cm e o material morto na altura em torno de 17cm nos IAFr 0,8 e 2,3, entretanto a proporção de folha foi superior no IAFr 0,8 quando comparada ao IAFr 2,3. No IAFr 1,3, ainda no pré-pastejo, a altura do dossel foi inferior aos pastos com IAFr 0,8 e 2,3 e foi o pasto onde os colmos foram encontrados em maior altura do dossel. Nesse ciclo de pastejo, nos pastos com IAFr 1,3, os colmos estavam presentes na altura em torno de 23cm. No pós-pastejo do CP 4 do ano 1, as alturas foram diferentes, devido aos IAFr. Nos IAFr 0,8 e 1,3, os colmos estiveram presentes por todo o perfil do dossel; no IAFr 0,8, estes foram acompanhados de material morto. O IAFr 2,3 seguiu o padrão de resíduo pós-pastejo em pastos submetidos a menores intensidades de pastejo, ou seja, no topo do dossel, a proporção de folhas encontradas é total (100%). Nesse ciclo de pastejo, o IAFr 1,8 se mostrou intermediário, com a vantagem de apresentar menor proporção de colmos quando comparado ao IAFr 2,3.

No CP 4 do ano 1, o rebaixamento do IAF pelos animais ocasionou consumo de colmos e material morto que estavam presentes dos 13cm (pós-pastejo) aos 17cm de altura (pré-pastejo) no IAFr 0,8 (Fig. 2). Na distribuição vertical dos componentes do pasto no IAFr 1,8, no momento

do pós-pastejo, a proporção de folhas em porcentagem foi menor que a proporção encontrada no pré-pastejo nas mesmas alturas do dossel. O pastejo exerce mudanças na estrutura do dossel quando comparado com o corte da forragem por máquinas. Com o pastejo, alguns perfilhos são arrancados da touceira pelo processo de apreensão da forragem pelos animais e acarretam mudanças na densidade populacional de perfilhos, na capacidade de restabelecimento do IAF pelo material remanescente e, consequentemente, no ambiente luminoso dentro do dossel.

A altura média do dossel encontrada no CP 2 do ano 2 foi superior à encontrada no ano 1, com valores de 43, 47, 49 e 49cm nos IAFr 0,8, 1,3, 1,8, 2,3, respectivamente (Fig. 3). Nesse ciclo de pastejo, no IAFr 2,3, os colmos e o material morto foram encontrados na altura aproximada de 23 e 21cm, respectivamente. A menor altura encontrada para esses componentes foi entre os IAFr impostos pelo pastejo. No entanto, a altura do dossel foi superior aos IAFr 0,8 e 1,3. No ano 2, foi visivelmente notado que as folhas eram mais eretas que no ano 1, o que contribuiu para o aumento na altura do dossel. Outro ponto a ser notado no IAFr 2,3 é o fato de os colmos terem sido encontrados em altura superior no pós-pastejo quando comparada à do pré-pastejo. O pós-pastejo do CP 2 do ano 2 (Fig. 3) seguiu o padrão de resposta esperado, que consiste na presença de colmos e material morto em todo o

Modificações na estrutura...

perfil do dossel no pastejo mais intenso (IAFr 0,8), com pouca participação de folhas remanescentes. No IAFr 1,3 também foi registrada a presença de colmos e material morto desde o topo do dossel. Entretanto, a presença de

folhas foi maior quando comparado ao IAFr 0,8. A maior altura do dossel foi encontrada no IAFr 2,3 (35cm), com presença de 100% de folhas no topo do dossel, dos 26cm aos 32cm.

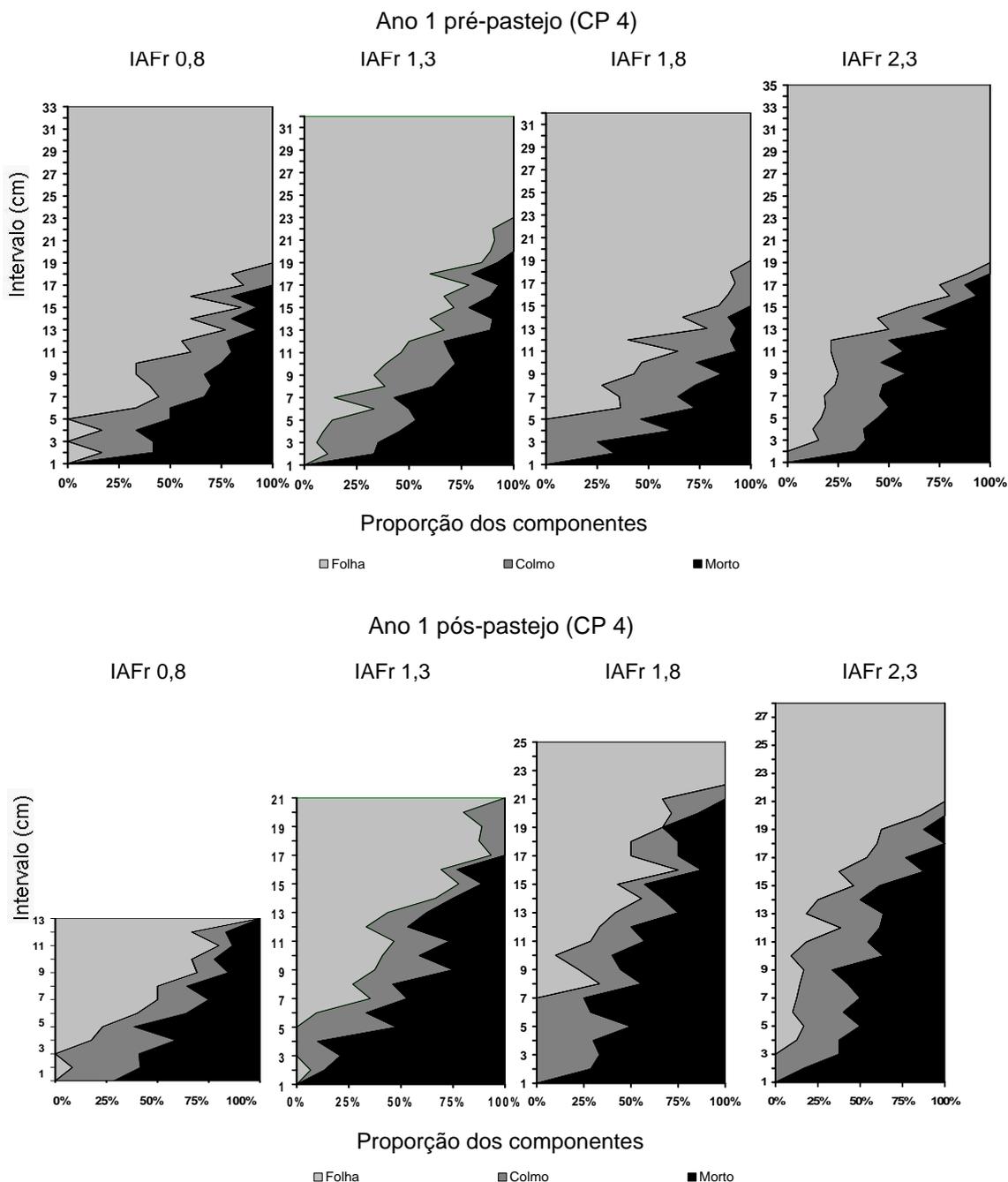


Figura 2. Distribuição espacial dos componentes morfológicos em pastos de capim-xaraés, ano 1, pré e pós-pastejos [Ciclo de pastejo (CP) 4].

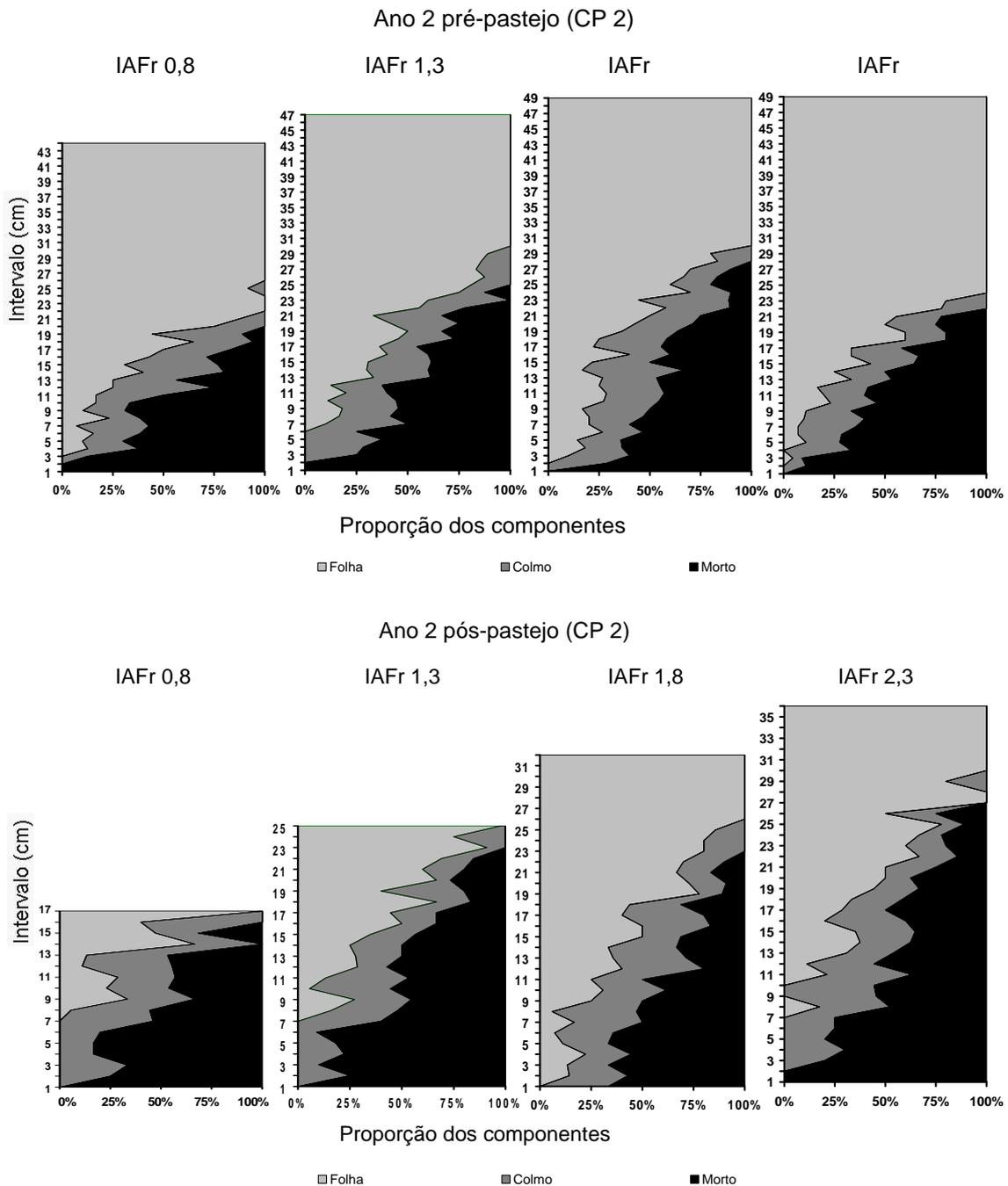


Figura 3. Distribuição espacial dos componentes morfológicos em pastos de capim-xaraés, ano 2, pré e pós-pastejos [Ciclo de pastejo (CP) 2].

De maneira geral, no CP 2 do ano 2 (Fig. 3), a estrutura vertical do dossel, referente à distribuição dos componentes morfológicos, seguiu o padrão de resposta encontrado no ano 1 do CP 4 (Fig. 2). A proporção de folhas foi

menor no pós-pastejo, a altura do dossel onde foram encontrados os colmos e o material morto no pós-pastejo foi menor que a encontrada na condição de pré-pastejo, o que indicou que os animais, mesmo nas menores intensidades de

pastejo, consumiram alguma quantidade de colmos até que o IAFr alvo fosse atingido. No IAFr 2,3 do CP 2 do ano 2 (Fig. 3), a altura do dossel onde foram encontrados colmos e material morto no pós-pastejo foi maior que a altura do pré-pastejo onde esses componentes foram encontrados. Esses resultados podem ter sido obtidos devido ao posicionamento do aparelho ponto inclinado em local não representativo da estrutura do dossel. Em todo momento de posicionamento do aparelho ponto inclinado nos pastos, cuidados foram tomados para que ele fosse sempre posicionado em pontos de altura média do dossel, no entanto a altura média tomada para avaliação não correspondeu à estrutura média do dossel. Segundo Pereira *et al.* (2010), a estrutura do dossel é formada como resultado das modificações morfológicas e fisiológicas que ocorrem tanto em perfílios individuais como na população de perfilhos.

Em trabalho com capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) e estratégias de manejo focadas no IAFr como meta de saída dos animais dos pastos e interrupção da desfolhação, Lima Santos (2009) relatou que o uso do IAFr como estratégias de intensidades de pastejo promove mudanças na estrutura do dossel, sendo um critério efetivo para controlar e definir o manejo do pastejo por bovinos.

CONCLUSÃO

Índices de área foliar residual de 1,3 a 1,8 são os que melhores respostas apresentam em relação à estrutura vertical do dossel e à proporção dos componentes morfológicos de pastos de capim-xaraés submetidos ao pastejo por bovinos.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, V.G.; BATELLO, C.; BERRETTA, E.J. *et al.* An international terminology for grazing lands and grazing animals. *Grass Forrage Sci.*, v.66, p.2-28, 2011.
- CUTRIM JUNIOR, J.A.A.; CÂNDIDO, M.J. D.; VALENTE, B. S. M. *et al.* Fluxo de biomassa em capim-tanzânia sob três frequências de desfolhação e dois resíduos pós-pastejo. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, v.11, p.618-629, 2010.
- GALZERANO, L.; MALHEIROS, E.B.; RAPOSO, E. *et al.* Características morfogênicas and estruturas do capim-xaraés submetida a intensidade de pastejo. *Semina Cienc. Agrar.*, v.34, p.1879-1890, 2013a.
- GALZERANO, L.; MALHEIROS, E. B.; RAPOSO, E. *et al.* Acúmulo e desaparecimento de forragem e variações na estrutura de pastos de capim-xaraés submetidos a intensidades de pastejo em lotação intermitente. *Semina Cienc. Agrar.*, v.34, p.1859-1870, 2013b.
- GONZALEZ, M.A.; HUSSEY, M.A.; CONRRAD, B.E. Plant height, disk and capacitance meters used to estimate Bermuda grass herbage mass. *Agron. J.*, v.82, p.861-864, 1990.
- HODGSON, J. *Grazing management: science into practice*. New York: John Wiley; Longman Scientific and Technical, 1990. 203p.
- LACA, E.A.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. In: `T MANNETJE, L.; JONES, R. M. (Ed.). *Field and laboratory methods for grassland animal production research*. Wallingford: CABI International, 2000. p.103-122.
- LEMAIRE, G. Ecophysiology of grasslands: dynamic aspects of forage plant populations in grazed swards. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2011, São Pedro. *Proceedings...* Piracicaba: FEALQ, 2011, p.29-37.
- LIMA SANTOS, N. *Avaliação do capim-tanzânia manejado com diferentes IAF residuais sob lotação rotacionada por cabras Boer X Saanen*. 2009. 74f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Jaboticabal, SP.
- LITTELL, R.C.; MILLIKEN, G.A.; STROUP, W.W. *et al.* *O. Sas for mixed models*. 2.ed. Cary: SAS Institute Inc. 2006. 813p.
- PARSONS, A.J.; JOHNSON, I.R.; HARVEY, A. Use of a model to optimize the interaction between frequency and severity of intermittent defoliation to provide a fundamental comparison of the continuous and intermittent defoliation of grass. *Grass Forrage Sci.*, v.43, p.49-59, 1988.

PEREIRA, L.E.T.; PAIVA, A.J.; DA SILVA, S.C. *et al.* Sward structure of marandu palisadegrass subjected to continuous stocking and nitrogen-induced rhythms of growth. *Sci. Agric.*, v.67, p.531-539, 2010.

SBRISSIA, A.F.; DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JUNIOR, D. Ecofisiologia de plantas forrageiras e o manejo do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24., 2007, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba, 2007. p.1-27.

SILVA, W.L.; GALZERANO, L.; REIS, R.A.; RUGGIERI, A. C. Structural characteristics and forage mass of Tifton 85 pastures managed under three post-grazing residual leaf areas. *Rev. Bras. Zootec.*, v.42, p.238-245, 2013.

SISTEMA brasileiro de classificação de solos. Brasília: EMBRAPA, 2006. 306p.

SOUSA, B.M.L.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; RODRIGUES, C.S. *et al.* Morphogenetic and structural characteristics of xaraés palisadegrass submitted to cutting heights. *Rev. Bras. Zootec.*, v.40, p.53-59, 2011.

USER'S guide. Version 9.2. Cary, NC: SAS/STAT 9.2, 2008.

WOLEDGE, J. The effect of shading during vegetative and reproductive growth on the photosynthetic capacity of leaves in a grass sward. *Ann. Bot.*, v.42, p.1085-1089, 1978.

ZANINI, G.D.; SANTOS, G.T.; SCHIMITT, D.; PADILHA, D.A. *et al.* Distribuição de colmo na estrutura vertical de pastos de capim Aruana e azevém anual submetidos a pastejo intermitente por ovinos. *Cienc. Rural*, v.42, p.882-887, 2012.