

AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA DO DOSEL DE 'PANICUM MAXIMUM' CV. TANZÂNIA IRRIGADO E SOB LOTAÇÃO ROTATIVA POR OVINOS "1"

AUTORES

RODRIGO GREGÓRIO DA SILVA "2", MAGNO JOSÉ DUARTE CÂNDIDO "3", JOSÉ NEUMAN MIRANDA NEIVA "4", YURI IDA BENEVIDES "5", DAVI CAVALCANTE DE AQUINO "6", RAIMUNDO NONATO BRAGA LÔBO "7"

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor. Pesquisa financiada com recursos do convênio UFC-Banco do Nordeste/FUNDECI;

² Engenheiro Agrônomo, mestrando em Zootecnia, Universidade Federal do Ceará. Av. Mister Hall, s/n, Fortaleza - CE. e-mail: rodrigogregorio@hotmail.com;

³ Pesquisador visitante, Depto de Zootecnia, Universidade Federal do Ceará-UFC. Av. Mister Hall, s/n, Fortaleza - CE. e-mail: magcandido@yahoo.com.br;

⁴ Profº Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará e Pesquisador IA do CNPq. Av. Mister Hall, s/n, Fortaleza - CE. e-mail: zeneuman@ufc.br;

⁵ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal do Ceará. Av. Mister Hall, s/n, Fortaleza - CE;

⁶ Graduando em Zootecnia, Universidade Federal do Ceará. Av. Mister Hall, s/n, Fortaleza - CE;

⁷ Pesquisador da EMBRAPA-Caprinos, Sobral-CE. e-mail: lobo@cnpq.embrapa.br.

RESUMO

Avaliou-se a estrutura do dossel de 'Panicum maximum' cv. Tanzânia sob lotação rotativa com três períodos de descanso (PD) definidos em função do tempo para a expansão de 1,5, 2,5 e 3,5 novas folhas por perfilho. Estimou-se a massa seca de lâmina foliar verde (MSLV), colmo verde (MSCV), de forragem morta (MSFM), altura (Alt), relações folha-colmo (F/C), material vivo-morto (MV/MM), no pré e pós pastejo, taxas de produção (TxPr), acúmulo de forragem (TxAc), e densidade populacional de perfilhos (DPP) no pré pastejo, além do IAF residual (IAFr). Para as variáveis Alt, MSLV e MSCV à medida que se avançou nas fases do experimento, a diferença entre os três PD's foi exacerbada, em especial na fase final ($P<0,05$). A quantidade de MSFM se manteve semelhante dentro de tratamento ao longo dos CP com o PD 3,5 folha sendo superior aos demais ($P<0,05$) na fase final. A F/C do pasto sob PD de 1,5 folhas elevou-se em direção à fase final do experimento, o inverso sendo observado no pasto sob PD de 3,5 folhas. A MV/MM foi semelhante entre os pastos sob PD's 1,5 e 2,5 folhas e superior ao pasto sob PD de 3,5 folhas ($P<0,05$). De modo geral, as TxPr e TxCr apresentaram-se inferiores na fase média, especialmente no pasto sob PD de 1,5 folha. Atribui-se este fato a problemas no sistema de irrigação, o que levou a um déficit hídrico nesta fase e que para o pasto sob PD 1,5 folhas (maior frequência de desfolhação) tenha comprometido o seu crescimento normal.

PALAVRAS-CHAVE

Densidade populacional de perfilhos, Massa seca de colmo verde, Massa seca de forragem morta, Massa seca de lâmina foliar verde, Período de pastejo, Relação folha/colmo

TITLE

CANOPY STRUCTURE EVALUATION OF IRRIGATED 'PANICUM MAXIMUM' CV. TANZANIA UNDER INTERMITTENT STOCKING BY SHEEP

ABSTRACT

The canopy structure of 'Panicum maximum' cv. Tanzania under intermittent stocking with three rest periods (RP) defined by the time to the expansion of 1.5; 2.5 and 3.5 new leaves per tiller. It was estimated the green leaf blade dry mass (GLDM), the green culm dry mass (GCDM), the senescent forage dry mass (SFDM), canopy height (CH), leaf/culm ratio (L/C) and the senescent-green material ratio (S/G) before and after grazing, the forage production (PR) and net accumulation rate (NAR) and the tiller population density (TPD) before grazing and the residual LAI (LAIr). Relating to CH, GLDM and GCDM, as the experimental phases succeeded, the treatments difference were exacerbated, specially at the final phase ($P<0.05$). The L/C raised towards the experimental phases in the 1.5 leaves RP pasture and performed in an inverse manner in the 3.5 leaves RP pasture. The S/G was similar between the 1.5 and 2.5 leaves RP pastures, both being superior to

the 3.5 leaves RP pasture ($P < 0.05$). As a general trend, the PR and NAR were inferior at the middle phase, specially at the 1.5 leaves RP pasture. This should be attributed to some problems in the irrigation system, which caused a water stress in this phase and jeopardized normal growth of the 1.5 leaves RP pasture (higher defoliation frequency).

KEYWORDS

Grazing period, Green culm dry mass, Green leaf blade dry mass, Leaf/culm ratio, Senescent herbage dry mass, Tiller population density

INTRODUÇÃO

No manejo de pastagem busca-se a melhor forma de utilizar a forragem produzida sem o comprometimento da pastagem e o fornecimento de alimento que possibilite o melhor desempenho animal possível. Desta forma o período de descanso (PD) é um ponto importante. Na maioria das vezes este é definido de forma empírica, o que resulta em obtenção de resultados insatisfatórios, do ponto de vista vegetal e animal, já que o crescimento vegetal não apresenta-se constante ao longo do seu período de crescimento, necessitando ser correlacionado a eventos ligados a fisiologia da planta. O PD baseado em número de folhas vivas vem a ser uma alternativa bastante satisfatória, visto que é um parâmetro fácil de ser observado em nível de campo como, também está relacionado às características fisiológicas da planta, respeitando assim as características intrínsecas e as respostas da planta relacionadas as variações climáticas locais. Outro ponto a ser observado é que a estrutura do dossel se altera ao longo do seu desenvolvimento, e estas alterações tem influência no comportamento ingestivo dos ruminantes em pastejo, resultando em diferentes respostas do animal, as diferentes condições de estrutura que lhe são ofertadas. Este estudo teve como objetivo avaliar as características estruturais do dossel de '*Panicum maximum*' cv. Tanzânia sob três períodos de descanso e ao longo de ciclos de pastejo sucessivos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas as características estruturais do dossel de '*Panicum maximum*' cv. Tanzânia sob lotação rotativa e taxa de lotação variável, com três períodos de descanso (PDs), definidos em razão do tempo para a expansão de 1,5, 2,5 e 3,5 novas folhas por perfilho, após período de pastejo (PP) de cinco dias. A pesquisa foi realizada na fazenda experimental vale do curu - FEVC, pertencente a Universidade Federal do Ceará - UFC, no município de Pentecoste - CE. A pastagem foi implantada no início de 2003 e manejada sob lotação rotativa, de julho a novembro (estação seca), sob regime de irrigação de baixa pressão. A área experimental foi dividida em seis sistemas rotativos, com quatro, seis e oito piquetes, para o rodízio sob PD de 1,5, 2,5 e 3,5 folhas, respectivamente. Foram utilizados oito borregos SRD, como animais de prova, além de outros de equilíbrio que foram utilizados, quando necessário, para propiciar rebaixamento da vegetação a um índice de área foliar (IAF) de 1,0, ao final do 5º dia do período de pastejo (PP). Ao final de cada PD, foi avaliada a altura do dossel, amostrando-se 30 pontos por piquete, por meio de régua graduada. Avaliaram-se também a massa seca de lâmina foliar verde (MSLV), de colmo verde (MSCV) e de material morto (MSFM) e relações folha/colmo (F/C), material vivo/material morto (MV/MM), coletando-se a biomassa total em duas molduras de 1 x 1 m, a 15 cm do solo, em seis piquetes por tratamento. No pré-pastejo, também foi avaliada a densidade populacional de perfilhos, contando-se o número de touceiras presentes numa área de 2 x 18 m e, em seguida, contando-se o número de perfilhos em duas touceiras, representativas da condição média do pasto. Em laboratório, separou-se material vivo do morto e folha do colmo, secando em estufa de ventilação forçada a 65º C, por 72 horas e pesando em seguida. No resíduo pós-pastejo, também foram determinadas a altura do dossel, a MSLV, MSCV, MSFM, F/C e MV/MM. Também foi estimado IAF residual, medindo-se a área de porções de lâminas foliares com forma similar a retângulos, contidos nas amostras acima descritas e relacionando o peso dessa subamostra (dos retângulos) com o peso total das folhas contidas na moldura. Também foram estimadas as taxas de produção (TxPr) e acúmulo (TxAc) de forragem. Para se efetuar a análise estatística, utilizou-se o procedimento GLM, do pacote estatístico SAS (SAS Institute, 1999), segundo o modelo: $Y_{ijk} = m + PD_i + F_j + PDF_{ij} + e_{ijk}$, onde, Y_{ijk} = observação relativa ao k^o piquete, na j^o fase (F), do i^o período de descanso (PD); m

= média da população; PD_i = efeito do i^o PD; i = 1, 2, 3 PDs; F_j = efeito da j^o F; j = 1, 2, 3; PDF_{ij} = interação entre o i^o PD e a j^o F; eijk = efeito aleatório relativo ao k^o piquete, na j^o F, do i^o PD; k = 1, 2, 3, 4, 5 e 6 piquetes (unidade experimental).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável F/P houve diferença ($P < 0,05$) entre os PD's em todos os períodos estudados (Tabela 1), conforme preconizado na definição dos tratamentos. Os PD's de 1,5 e 2,5 folhas propiciaram controle sobre a altura da pastagem no pré pastejo, diferindo do PD 3,5 folhas que na fase final apresentou altura superior ($P < 0,05$) às anteriores. Houve interação na variável Alt resultando em diferença ($P < 0,05$) entre os três PD's na última fase, demonstrando ser o PD 3,5 folhas ineficiente no controle do alongamento das hastes. Infere-se que para o tratamento 3,5 folhas o IAF crítico (interceptação de 95% da radiação solar) tenha sido atingido e que por esse motivo a altura tenha se elevado ao longo do período experimental (PEARCE et al., 1965). O comportamento da MSLV, MSCV e MSFM, ao longo das fases, foi constante no pasto sob PD 1,5 folhas, o mesmo acontecendo para MSFM em todos os pastos avaliados. Mais notável foi o incremento na MSCV ao longo das fases no pasto sob PD de 3,5 folhas, refletindo a rejeição que os animais apresentam à fração colmo durante o pastejo. Também verificou-se incremento na MSLV do pasto sob PD 3,5 folhas ao longo das fases, o que decorreu do alongamento do colmo, tornando as camadas de folhas mais espaçadas, reduzindo o sombreamento mútuo e elevando a capacidade fotossintética das novas folhas produzidas, repercutindo em maior taxa de acúmulo de forragem nesse pasto na fase final do experimento (Tabela 1). Assim, não só a MSLV foi superior no dossel sob maior PD na fase final, como também a MSCV. Logo, o grande aumento na produção de forragem para o PD 3,5 folha fase final deveu-se em parte pelo aumento na produção de lâminas foliares (50%) e em maior intensidade pelo aumento na produção de colmos (85%). Isto demonstra a grande contribuição do colmo no aumento da produção de forrageiras C4 manejadas sob longo PD, o que não é benéfico ao desempenho animal, já que este componente é pouco apreciado devido às suas características bromatológicas e histológicas, tornando também a estrutura do dossel menos favorável ao desempenho dos animais em pastejo (STOBBS, 1973). A relação folha/colmo pré-pastejo foi elevada ($P < 0,05$) ao longo das fases no pasto sob PD 1,5 folhas, permaneceu constante ($P > 0,05$) no PD intermediário e reduziu-se ($P < 0,05$) no pasto sob PD 3,5 folhas, como resultado da constância da MSCV ao longo das fases no primeiro caso e do acúmulo de colmo neste último. A relação F/C do resíduo não diferiu entre as fases, diferindo, entretanto, entre os PDs dentro de cada fase, como resultado principalmente da dificuldade de se controlar a área foliar residual no pasto sob PD 3,5 folhas (Tabela 2). As taxas de produção (TxPr) e de acúmulo (TxAc) apresentaram resposta parecidas. Ambas tenderam à superioridade em quase todas as fases no pasto sob PD intermediário, em função de algum acúmulo de colmos e pelo maior IAF residual. Também foram elevadas na fase final do PD 3,5 folhas, em razão do grande acúmulo de colmos. Limitações físicas do solo agravadas pelo pisoteio associadas a problemas com o sistema de irrigação durante a fase média, atestam a estreita relação entre disponibilidade de água e crescimento vegetal (Gomide, 1997; Silva et al., 2003), este fato sendo melhor demonstrado através das reduzidas TxPr e TxAc do pasto sob pd 1,5 folhas. A condição residual (IAF = 1,0) preconizada associada à elevada frequência de pastejo desse tratamento e às limitações hídricas supracitadas, comprometeram tais taxas. Este resultado é reafirmado pela elevação dessas taxas nos pastos sob PDs 1,5 e 3,5 folhas, na última fase, em que foi ajustado o manejo da irrigação e da adubação. A DPP foi superior no pasto sob PD intermediário na fase final, retratando o vigor desse pasto. O pasto sob PD de 3,5 folhas apresentou poucos perfilhos de maior tamanho. Já o pasto sob PD de 1,5 folhas não compensou o menor tamanho dos perfilhos com maior DPP, possivelmente em razão do menor vigor dos mesmos, propiciando seu arranquio quando do pastejo pelos ovinos. O IAFr diferiu ($P < 0,05$) entre os PDs, resposta indesejável, porém causada por dificuldades operacionais. O maior IAF do pasto sob PD 2,5 folhas pode ter contribuído para as maiores TxPr e TxAc observadas especialmente fase média do experimento.

CONCLUSÕES

O déficit hídrico na fase média comprometeu o crescimento dos pastos;

O PD 1,5 folhas controlou o acúmulo de colmos, contudo apresentou indícios de degradação da pastagem;

O PD 3,5 folhas apresentou a maior massa de forragem pré-pastejo, porém com reduzida relação folha/colmo;

O PD 2,5 folhas propiciou o melhor equilíbrio entre quantidade e qualidade da forragem ofertada e persistência da pastagem;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GOMIDE, C.A.M. **Morfogênese e análise de crescimento de cultivares de *Panicum maximum* (Jacq.)**. Viçosa: UFV, 1997. 53p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1997.
2. PEARCE, et al.. Relationships between leaf area index, light interception and net photosynthesis in orchardgrass. **Crop Sci.**, v.5, n.6, p.553-556, 1965
3. SAS INSTITUTE. **SAS system for windows**. Version 8.0. Cary: SAS Institute Inc. 1999. 2 CD-ROMs.
4. SILVA, T.J.A; FRANCO, R. A; NETO, M. F. et al.. Espaçamento entre aspersores e suas implicações na uniformidade de aplicação de água e queda da produção de algumas culturas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 32, Goiânia, 2003. **Anais...** Goiânia: SBEA: 2003. CD-ROM, Nº 436
5. STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. I. Variation in the bite size of grazing cattle. **Aust. J. Agric. Res.**, v.24, n.6, p.809-819, 1973

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

Tabela 1. Variáveis estruturais do dossel de 'Panicum maximum' cv. Tanzânia em sistema de lotação intermitente, adubado, irrigado e sob pastejo de ovinos, no pré-pastejo, de julho a novembro de 2003, Pentecoste - CE.

Variável	Período de descanso	Fase			Média
		Início	Meio	Fim	
F/P	1,5 folhas	1,48ABc	1,55Ac	1,43Bc	1,49
	2,5 folhas	2,26Bc	2,5Ab	2,31Bb	2,35
	3,5 folhas	3,47Aa	3,54Aa	3,49Aa	3,50
	Média	2,40	2,53	2,41	
Altura (cm)	1,5 folhas	45,57Ab	47,75Ab	48,87Ac	47,39
	2,5 folhas	64,43Aa	69,95Aa	71,67Ab	68,68
	3,5 folhas	67,45Ba	72,43Ba	88,22Aa	76,03
	Média	59,15	63,38	69,58	
MSLV (kg MS/ha)	1,5 folhas	1901,00Ab	2121,00Ab	1939,00Ac	1987,00
	2,5 folhas	2849,17Ba	3523,50Aa	3070,83Bb	3147,83
	3,5 folhas	2863,50Ba	3114,50Ba	4627,83Aa	3535,28
	Média	2537,89	2919,67	3212,55	
MSCV (kg MS/ha)	1,5 folhas	405,63Aa	308,08Ab	344,90Ac	352,87
	2,5 folhas	565,37Aa	909,57Aa	761,55Ab	745,49
	3,5 folhas	581,47Ba	894,10Ba	1667,55Aa	1047,70
	Média	517,49	703,92	924,67	
MSFM (kg MS/ha)	1,5 folhas	450,60Ab	455,45Ab	348,02Ab	418,02
	2,5 folhas	672,40Aab	821,08Aab	597,78Ab	697,09
	3,5 folhas	881,48Aa	1021,80Aa	1306,68Aa	1069,99
	Média	668,16A	766,11A	750,83 ^A	
F/C	1,5 folhas	5,46Ba	9,03Aa	8,79Aba	7,76
	2,5 folhas	5,47Aa	5,76Ab	5,24Ab	5,49
	3,5 folhas	4,73Aa	3,60ABb	2,78Bc	3,70
	Média	5,22	6,13	5,61	
MV/MM	1,5 folhas	6,45	6,24	9,57	7,42a
	2,5 folhas	7,00	7,75	11,55	8,77a
	3,5 folhas	3,95	4,12	5,24	4,44b
	Média	5,80A	6,04 ^A	8,79A	
TxPr (kg MS/ha*dia)	1,5 folhas	92,67Aa	53,20Bb	106,48Aa	84,12
	2,5 folhas	94,07Aa	120,25Aa	102,83Aa	105,72
	3,5 folhas	82,32Ba	85,80Ba	138,27Aa	102,13
	Média	89,68	86,42	115,86	
TxAc (kg MS/ha*dia)	1,5 folhas	87,28Aa	48,40Bb	73,00ABb	69,56
	2,5 folhas	89,37Aa	105,28Aa	100,17Aab	98,27
	3,5 folhas	67,12Ba	75,08Bab	125,82Aa	89,34
	Média	81,25	76,25	99,66	
DPP (perf/m ²)	1,5 folhas	475,92Aa	489,67Aa	343,00Bb	436,19
	2,5 folhas	559,33Aa	410,00Ba	433,50Ba	467,61
	3,5 folhas	449,50Aa	383,83Aa	303,33Bb	378,78
	Média	494,80	427,83	359,94	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na mesma linha não diferem ($P>0,05$) pelo teste de t, de Student;

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na mesma coluna não diferem ($P>0,05$) pelo teste de t, de Student.

Tabela 2. Variáveis estruturais do dossel de 'Panicum maximum' cv. Tanzânia em sistema de lotação intermitente, adubado, irrigado e sob pastejo de ovinos, no pós-pastejo, de julho a novembro de 2003, Pentecoste - CE.

Variável	Período de descanso	Fase			Média
		Início	Meio	Fim	
IAF	1,5 folhas	1,22Aab	1,10Aab	1,22Aa	1,18
	2,5 folhas	1,46Aa	1,46Aa	1,08Aa	1,33
	3,5 folhas	0,73Bb	1,26Ab	0,87ABa	0,95
	Média	1,14	1,27	1,06	
Altura (cm)	1,5 folhas	25,70Ab	25,28Ab	24,65Ac	25,21
	2,5 folhas	30,07Ba	34,83Aa	34,40Abb	33,10
	3,5 folhas	30,35Ba	40,68Aa	42,60Aa	37,88
	Média	28,70	33,60	33,88	
MSLV (kg MS/ha)	1,5 folhas	816,28Aa	798,67Aa	655,48Aa	756,81
	2,5 folhas	911,90Aa	908,03Aa	784,63Aa	868,19
	3,5 folhas	469,77Bb	911,63Aa	756,62Aa	712,67
	Média	732,65	872,78	732,24	
MSCV (kg MS/ha)	1,5 folhas	624,87a	492,12b	459,12b	525,37
	2,5 folhas	601,77a	566,85b	564,62b	577,74
	3,5 folhas	849,79a	1068,98a	1018,98a	978,90
	Média	691,79A	709,32A	680,90A	
MSFM (kg MS/ha)	1,5 folhas	450,60b	455,45b	348,02b	418,02
	2,5 folhas	672,40ab	821,08ab	597,78b	697,09
	3,5 folhas	881,48a	1021,80a	1306,68a	1069,99
	Média	668,16A	766,11A	750,83A	
F/C	1,5 folhas	1,78a	2,63a	2,04a	2,15
	2,5 folhas	2,65a	1,57ab	1,48a	1,90
	3,5 folhas	0,80b	1,18b	0,84b	0,94
	Média	1,74A	1,80A	1,45A	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na mesma linha não diferem ($P>0,05$) pelo teste de t, de Student;

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na mesma coluna não diferem ($P>0,05$) pelo teste de t, de Student.