

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**AVALIAÇÃO DO CAPIM-TANZÂNIA MANEJADO COM
DIFERENTES IAF RESIDUAIS SOB LOTAÇÃO
ROTACIONADA POR CABRAS BOER X SAANEN**

Nailson Lima Santos

Engenheiro Agrônomo

JABOTICABAL - SÃO PAULO – BRASIL
Fevereiro de 2009

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**AVALIAÇÃO DO CAPIM-TANZÂNIA MANEJADO COM
DIFERENTES IAF RESIDUAIS SOB LOTAÇÃO
ROTACIONADA POR CABRAS BOER X SAANEN**

Nailson Lima Santos

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Cláudia Ruggieri

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Izabelle A. M. de A. Teixeira

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia (Produção Animal).

**JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL
Fevereiro de 2009**

Santos, Nailson Lima
S237a Avaliação do Capim-tanzânia manejado com diferentes IAF
residuais sob lotação rotacionada por cabras Boer X Saanen /
Nailson Lima Santos. – – Jaboticabal, 2009
xvi, 74 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009
Orientador: Ana Cláudia Ruggieri
Banca examinadora: Ricardo Andrade Reis, Carlos Augusto
de M. Gomide
Bibliografia

1. Índice de área foliar. 2. Interceptação luminosa. 3.
Características estruturais. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade
de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 636.084.22:636.39

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

NAILSON LIMA SANTOS – filho de Nilson Santos e Maria do Carmo Lima Santos, nasceu em Aracaju, Sergipe, no dia 25 de novembro de 1983. Em outubro de 2006, graduou-se no curso de Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Sergipe. Em março de 2007, ingressou no curso de Mestrado em Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária da Universidade Estadual Paulista, campus de Jaboticabal, São Paulo.

EPÍGRAFE

“Se todos os dias fossem perfeitos o aprendizado seria uma constante. O reconhecimento do erro é o primeiro indício de um aprendizado”.

Náilson Lima Santos

DEDICATÓRIA

Dedico aos pais, Nilson e Maria do Carmo, e as minhas irmãs, Patrícia e Poliane, por acreditarem e apoiarem as minhas decisões em todos os momentos.

OFEREÇO

A minha mulher Nattaly, pessoa com que compartilho todos os momentos e sempre me fortalece para superar e vencer obstáculos.

Te amooooo!!!!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me guiar e me dar sabedoria para superar obstáculos da vida;

Aos meus pais, Nilson e Maria do Carmo, por me apoiarem em todos os momentos e ter acreditado no meu potencial;

As minhas irmãs, Patrícia e Poliane, por estarem presente em todos os momentos da minha vida;

A minha mulher, Nattaly, minha vida;

A todos os familiares que sempre torceram por mim;

Aos meus amigos Lucas, Giuseppe e Allan;

A minha orientadora-mãe Dr^a Ana Cláudia Ruggieri pelo carinho e conhecimentos adquiridos;

A minha co-orientador, Dr^a Isabelle Teixeira, pelos aprendizados;

Aos Drs. Carlos Augusto Gomide e Ricardo Reis, pela contribuição nesta caminhada;

Ao Victor e a Andressa pela contribuição na condução do experimento;

A equipe do “monstros”, Bruno, André e Daniel, pela grande amizade;

Aos colegas do setor de Caprinocultura, Carlínhos, Juninho, Bruno, Lisiane, Oscar, Heryma, Samuel, e os demais colegas;

Aos colegas do setor de Forragicultura, Estela, Marcela, Mariana, Carol, Cíntia, Wilton, Leandro, Elysamara, Flávia, e os demais colegas;

Aos estagiários, Erica, Alana, Nariane e Tiago;

*A UNESP, pela oportunidade de fazer essa pós-graduação;
Ao CNPQ pelo financiamento dos meus estudos;
A FAPESP pelo financiamento do meu experimento;
E a mim por saber usufruir de tudo que Deus colocou na minha vida.*

Muito Obrigado!!!

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE FIGURAS	xii
RESUMO	xiv
SUMMARY	xv
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Estrutura do dossel	3
2.2 Comportamento Ingestivo	7
3 MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1 Localização e período experimental	9
3.2 Dados climáticos	9
3.3 Solo da área experimental	10
3.4 Espécie forrageira e área experimental	11
3.5 Tratamento e delineamento experimental	12
3.6 Monitoramento das condições experimentais	13
3.6.1 Índice de área foliar (IAF) e interceptação luminosa (IL)	14
3.6.2 Altura do dossel	15
3.6.3 Determinação da massa de forragem	16
3.6.4 Densidade volumétrica e a distribuição espacial dos componentes morfológicos do pasto	17
3.6.5 Determinação do valor nutritivo da forragem ingerida pelos caprinos	18
3.6.6 Animais experimentais	20
3.6.7 Determinação da massa de bocado	21
3.7 Análise estatística dos dados	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 Interceptação luminosa, altura do dossel, índice de área foliar e coeficiente de extinção	24
4.2 Massa de forragem e composição morfológica no pré e pós-pastejo	29
4.3 Densidade volumétrica dos componentes morfológicos dos pastos de Capim-tanzânia	37
4.4 Distribuição espacial dos componentes morfológico do pasto de Capim-tanzânia	42
4.5 Valor nutritivo da forragem ingerida pelos caprinos	44
4.6 Lotação instantânea e oferta de massa seca de folhas verdes	51
4.7 Comportamento ingestivo dos caprinos	53
CONCLUSÕES	56
REFERÊNCIAS	58
APÊNDICE A – Resultados da análise de variância	68

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 - Resultado da análise de solo da área experimental	11
Tabela 2 - Interceptação luminosa (IL), altura média e índice de área foliar (IAF), no pré e pós pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr)	25
Tabela 3 - Massa de forragem seca verde (MSVerde), massa seca de folha (MSFolha), massa seca de colmo (MSColmo), massa seca de material morto (MSMMorto) e massa de forragem seca total (MSTotal) no pré-pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr).....	30
Tabela 4 - Massa de forragem seca verde (MSVerde), massa seca de material morto (MSMMorto) e massa de forragem seca total (MSTotal) no pós-pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr).....	31
Tabela 5 - Massa seca por perfilho (MS/perf), densidade populacional de perfilho (NP/m ²), relação folha:colmo (F/C) e relação massa verde:material morto (MV/MM) no pré-pastejo, e relação massa verde:material morto (MV:MM) no pós-pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr)	34
Tabela 6 - Porcentagem de massa verde (%MSVerde), de folha (%Folha), de colmo (%Colmo) e de material morto (%MMorto) no pré-pastejo, e massa seca verde (%MSVerde) e material morto (%MMorto) no pós-pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr).....	36
Tabela 7 - Densidade volumétrica de massa de forragem seca total (DVMS), densidade volumétrica de massa de forragem verde seca (DVMVS), densidade volumétrica de folha (DVF MS), densidade volumétrica de colmo (DVC MS) e densidade volumétrica de material morto (DVMM MS) no pré-pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr) ¹ ...	38
Tabela 8 - Densidade volumétrica de massa seca total (DVMS-50), de massa verde seca (DVMVS-50), de folha (DVF MS-50), de colmo (DVC MS-50) e de material morto (DVMM MS-50) no estrato potencialmente pastejável (EPP) no pré-pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr) ¹	41
Tabela 9 - Porcentagem de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) no 1º e 3º dia de pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr) em amostras obtidas através da simulação de pastejo.....	45

Tabela 10 - Porcentagem de hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (LIG) e sílica (SIL) no 1º dia de pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, em amostras obtidas através da simulação de pastejo, em diferentes índices de área foliar residuais (IAFr).....	47
Tabela 11 - Porcentagem de hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (LIG) e sílica (SIL), no 3º dia de pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, em amostras obtidas através da simulação de pastejo, em diferentes índices de área foliar residuais (IAFr) ¹	49
Tabela 12 - Porcentagem de matéria seca (MS), cinza (CZ), matéria orgânica (MO) e proteína bruta (PB) no 1º e 3º dia de pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr).....	50
Tabela 13 - Valores de lotação instantânea (LI) (Kg peso vivo/piquete) em resposta aos diferentes índices de área foliar residuais (IAFr) e aos ciclos de pastejo (CP)	52
Tabela 14 - Oferta de folhas (% PV), ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr) ¹	53
Tabela 15 - Taxa de bocado (tx_boc), taxa instantânea de consumo (inst_cons), área do bocado (área_boc) e massa do bocado (m_boc) no 1º e 3º dia de pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr) ¹	54

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Valores de temperatura média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm) e insolação (h) do período de fevereiro de 2008 a agosto de 2008	10
Figura 2 - Área experimental.....	12
Figura 3 - Croqui da área experimental do Capim-tanzânia pastejado por caprinos. Tratamento 0,8 IAFr (1) – 1,6 IAFr (2) – 2,4 IAFr (3) – Reserva (R).	13
Figura 4 - Aparelho medidor de dossel do Capim-tanzânia	14
Figura 5 – Piquetes experimentais com diferentes índices de área foliar residuais (2,4 – 1,6 – 0,8 IAFr) no pós-pastejo. Piquete experimental no 1º dia de ocupação a 95% de interceptação luminosa (IL)	15
Figura 6 - Régua tipo bengala para medição da altura do Capim-tanzânia	16
Figura 7 - Amostragem da gramínea com o quadrado de 0,25 X 0,25 e tesoura de poda	17
Figura 8 - Avaliação da distribuição espacial com o “ponto inclinado”	18
Figura 9 - Método do pastejo simulado.....	19
Figura 10 - Animais experimentais na área de Capim-tanzânia.....	21
Figura 11 – Animais preparados para avaliação do consumo	22
Figura 12 – Altura das plantas no pré pastejo (Altura_pre) em diferentes IAF's residuais ao longo dos ciclos de pastejo	26
Figura 13 - Coeficiente de extinção (k) em diferentes IAF's residuais (tratamento) no pré e pós-pastejo	27
Figura 14 – Interceptação luminosa (IL), no pós-pastejo, em diferentes IAF's residuais ao longo dos ciclos de pastejo	28
Figura 15 - Massa de forragem seca verde (MSVerde_pos), no pós-pastejo, em diferentes IAF's residuais (tratamento) ao longo dos ciclos de pastejo.....	32
Figura 16 - Massa seca do material morto (MSMMorto_pos), no pós-pastejo, em diferentes IAF's residuais (tratamento) ao longo dos ciclos de pastejo.....	32
Figura 17 - Massa de forragem seca total (MSTotal_pos), no pós-pastejo, em diferentes IAF's residuais (tratamento) ao longo dos ciclos de pastejo.....	33
Figura 18 – Relação entre a densidade populacional de perfilho (NP/m ²) e a massa seca por perfilho (MS/perf)	35
Figura 19 - Densidade volumétrica da massa seca (DVMS), no pré-pastejo, em diferentes IAF's residuais (tratamento) ao longo dos ciclos de pastejo.....	39
Figura 20 - Densidade volumétrica da massa verde seca (DVMVS), no pré-pastejo, em diferentes IAF's residuais (tratamento) ao longo dos ciclos de pastejo.....	39
Figura 21 - Densidade volumétrica de folha (DVF MS) “a” e densidade volumétrica de colmo (DVC MS) “b”, no pré-pastejo, em diferentes IAF's residuais (tratamento) ao longo dos ciclos de pastejo.....	40
Figura 22 - Densidade volumétrica de massa seca total DVMS-50 (a), de material morto DVMM MS-50 (b), de folha DVF MS-50 (c) e de colmo	

DVC MS-50 (d), no pré-pastejo, em diferentes IAF's residuais (tratamento) ao longo dos ciclos de pastejo, no estrato potencialmente pastejável (EPP). Dados em mg/cm^3	42
Figura 23 - Distribuição espacial dos componentes morfológicos em pasto de Capim-tanzânia em diferentes índices de área foliar residuais (IAFr); a) 0,8 IAFr – b) 1,6 IAFr – c) 2,4 IAFr.....	43
Figura 24 – Lotação instantânea (LI) em diferentes IAF's residuais ao longo dos ciclos de pastejo (Kg peso vivo/piquete)	52
Figura 25 - Profundidade do bocado (prof_boc) em diferentes IAF's residuais (tratamentos) ao longo dos ciclo de pastejo.....	55

AVALIAÇÃO DO CAPIM-TANZÂNIA MANEJADO COM DIFERENTES IAF RESIDUAIS SOB LOTAÇÃO ROTACIONADA POR CABRAS BOER X SAANEN

RESUMO – Avaliou-se o efeito do IAF residual sob a estrutura do pasto de capim-Tanzânia e o comportamento ingestivo de cabras Boer X Saanen sob lotação intermitente. O experimento foi conduzido no período de fevereiro/2008 a agosto/2008. A área foi subdividida em 18 piquetes de 243 m² para o estudo de 3 tratamentos dispostos segundo um delineamento em blocos casualizados com 6 repetições para avaliações referentes à gramínea. As avaliações referentes ao comportamento ingestivo das cabras foram realizadas, na mesma área, em 12 piquetes, alocados em blocos casualizados, com 4 repetições. Os tratamentos consistiram em 3 IAF residuais (0,8 – 1,6 – 2,4). O período de descanso foi adotado segundo o critério de 95% de IL ou quando as leituras permanecerem constantes durante 3 semanas consecutivas. Antes do pastejo foi feita a medição da altura da vegetação em 20 pontos distintos e colheu-se 6 amostras ao nível do solo por piquete. Os animais pastejaram até atingir o IAF pré-determinado para o resíduo. Foi aferido o índice de área foliar (IAF) e da interceptação luminosa (IL) com o aparelho analisador de dossel (AccuPAR LP-80 da Decagon – USA). As amostras colhidas foram pesadas e, por conseguinte, retirada um alíquota de 400 g para a separação dos componentes morfológicos (folha, colmo + bainha e material morto), estes foram secados em estufa (55 °C) por 72h e pesados, a fim de estimar as características estruturais. Avaliou-se a densidade volumétrica da forragem, com o auxílio do “ponto inclinado” e feita as análises laboratoriais a fim de estimar o que os caprinos consumiram durante o pastejo. As amostras analisadas foram colhidas pelo método do pastejo simulado. Também foram mensuradas variáveis que refletem o comportamento ingestivo em pastejo como a massa, a área, a profundidade e a taxa do bocado. No pré-pastejo, os valores de interceptação luminosa (IL) e índice de área foliar (IAF) não foram significativamente afetadas pelos tratamentos ($P>0,05$). Os valores de altura de entrada dos animais no piquete apresentaram diferenças significativas ($P<0,05$) entre os tratamentos. No pós-pastejo, a IL, a altura de saída apresentaram diferenças significativas ($P<0,05$) em relação aos IAF's residuais. Com o suceder dos ciclos de pastejo houve redução na taxa de bocado, no 1º dia de pastejo, enquanto que a área do bocado aumentou ($P<0,15$). Pode-se concluir que pastos de Capim-tanzânia, mantidos sob lotação rotacionada por caprinos, conduzidos a uma altura residual média de 32 cm, em 3 dias de ocupação, com frequência média de 34 dias e oferta de 4,7 Kg de massa seca de folhas/100 Kg de peso vivo, apresentam boas condições de temperatura, umidade, precipitação e insolação, sustentabilidade e alta produtividade de massa seca de forragem sem comprometer o comportamento ingestivo dos animais em pastejo.

Palavras-chaves: índice de área foliar residual, interceptação luminosa, ponto inclinado, taxa de bocado

EVALUATION OF TANZANIA GRASS WITH DIFFERENT RESIDUAL LAI AT ROTATIONAL STOCKING BY GOATS SAANEN X BOER

SUMMARY – The effect residual LAI was evaluate under structural characteristics of tanzania grass and the ingestivo behavior by goats Saanen X Boer at rotational stocking. The experiment was conducted in the period on February/2008 to August/2008. The area was divided into 18 paddocks of 243 m² for the study with 3 treatments arranged in a randomized blocks design with 6 replications for the grasses evaluations. The evaluations relating to the ingestive behavior of the goats were carried out, in the same area, in 12 paddocks, allocated in randomized blocks design with 4 replications. The treatments consisted in 3 levels of residual LAI (0,8 – 1,6 – 2,4). The period of rest was adopted according to the criterion of 95% of LI or when the readability remained constant during 3 consecutive weeks. Before each period of grazing have been done 20 points of height of vegetation were taken, 6 samples at the level of the soil were collected for each paddock . The animals grazed until the the remainder LAI pre-determined. Measurements were made of leaf area index (LAI) and the light interception (LI) with the equipment AccuPAR LP-80 Decagon – USA. Samples were weighed and, 400 g were kept for the separation of morphologic components (leaf, stem lap and dead). These were dried at 55° C for 72h and weighed in order to estimate the herbage mass. Density was evaluated by volume of forage with the inclined point quadrat. Laboratory analyzes were done in order to estimate the goats fed during the grazing and the samples were collected by the handing plucking method. They were measured variables which reflect the ingestive behavior in grazing as the bite mass, area, depth and the rate . Pre-grazing, the values of light interception and leaf area index were not significantly affected by treatments ($P>0.05$). The values of time of pre grazing of the animals in the paddocks showed significant differences ($P<0.05$) among them. In post-grazing, LI, the high in the end of grazing LAI showed significant differences ($P<0.05$) in relation to residua LAI. It is noticed that the variables which reflect the ingestive behavior were not affected by the residua LAI ($P>0.15$). The bite rate reduced in relation to grazing cycles, in the firts day of grazing, while that bite area increased ($P<0,15$). Therefore, grass swards Tanzania, maintained under rotational stocking by goats, conducted at average residual height of 32 cm, 3 days of occupation, at average frequency of 34 days and herbage allowance of 4,7 kg, leaves dry mass of /100 kg bite weight, present, in good conditions of temperature, humidity, precipitation and insolation, sustainability and high productivity of dry mass of forage without compromising the ingestive behavior of in grazing animals.

Keywords: leaf area index residual, intercept light, structural characteristics, point inclined, the rate of mouthful

1 INTRODUÇÃO

O uso de pastagens na alimentação animal é a alternativa mais econômica, tratando-se de sistema de produção de ruminantes destinados a qualquer fim, seja carne, lã ou leite.

No Brasil, a utilização de plantas forrageiras tropicais é à base da alimentação animal em pastagem. Estima-se que os pastos ocupem cerca de 80% da superfície utilizada pelo setor agropecuário, o que corresponde a 20% da área total do país (BRASIL, 1994), denotando a importância do uso de pastagens na alimentação animal.

Por outro lado, grande parte dessas pastagens necessitam de uma atenção especial dada suas características qualitativas e quantitativas estarem muito aquém do potencial das forrageiras tropicais, tornando pertinente o desenvolvimento de trabalhos que visem à melhoria das técnicas de manejo de pastagens a fim de racionalizar o uso e maximizar o potencial das gramíneas. Todo este potencial pode ser convertido em ganho animal, diluindo o uso de suplementação fator bastante significativo na relação custo/benefício de um sistema de produção.

O conhecimento das características estruturais do pasto, tais como densidade populacional de perfilhos, número de folhas por perfilhos e relação folha/colmo, permite maior confiabilidade em resultados obtidos uma vez que as mesmas determinam o índice de área foliar (IAF) do dossel.

O IAF do dossel expressa o rendimento forrageiro, via crescente percentual de interceptação e captura da radiação luminosa o que põe o IAF em posição de destaque na estrutura do pasto, pois influencia o uso da radiação fotossinteticamente ativa, como consequência, a fotossíntese e a produção de matéria seca. Contudo, o aumento do IAF em gramíneas tropicais é acompanhado de alterações estruturais como redução da relação folha/colmo, acúmulo de material morto, densidade volumétrica; Estas características podem influenciar o comportamento ingestivo dos animais em pastejo.

Os caprinos, animais de hábito de pastejo seletivo, caminham ao longo da pastagem em busca de partes mais nutritivas das gramíneas e esse fato pode ser mais uma característica representativa na definição de estratégias de manejo.

Face ao exposto, justifica-se a realização de experimento para medir a massa de forragem e o comportamento ingestivo dos animais em pastejo tendo como foco principal o IAF residual do relvado. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar o efeito do IAF residual sob a estrutura do pasto de Capim-tanzânia e o comportamento ingestivo de cabras Boer X Saanen sob lotação intermitente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Estrutura do dossel*

A estrutura do dossel é definida como sendo a distribuição e o arranjo espacial de partes das plantas sobre o solo dentro de uma comunidade, ou a quantidade e organização de materiais da planta sobre o solo. Ela é o resultado de uma série de características morfogênicas do dossel e de taxas de crescimento e desenvolvimento de tecidos e fluxo de nutrientes em ecossistemas de pastagens (LACA & LEMAIRE, 2000).

Segundo HERINGER et al. (1997), a estrutura do dossel é uma característica de avaliação que tem despertado interesse em experimentos de pastejo. A alta correlação de estrutura do dossel com as variáveis relacionadas ao consumo torna-a um importante fator na definição de estratégias do manejo.

Tradicionalmente, em estudos conduzidos sob condições de crescimento livre ou pastejo, é dada maior ênfase para a caracterização vertical (altura e estrato de pastejo) da estrutura do dossel, sendo a caracterização horizontal (composição morfológica) usada para obter estimativas de variáveis médias da comunidade como densidade de área foliar ou índice de área foliar. No entanto, 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 no sentido vertical e horizontal pelos herbívoros (LACA & LEMAIRE, 2000).

Em ecossistemas de pastagens, a arquitetura do dossel ou estrutura do pasto possui relevância ainda maior, uma vez que exerce grande influência não somente sobre a produção de forragem, mas também, sobre as respostas dos animais em pastejo. Plantas individuais em pastagens estão sujeitas a desfolhação intermitente, cuja intensidade e frequência dependem, principalmente, do tipo de animal, da taxa de lotação e do método de pastejo empregado (WADE & CARVALHO, 2000). Nesse caso,

portanto, a arquitetura do dossel não é definida única e exclusivamente pela dinâmica de crescimento de suas partes no espaço, dependentes de suas características morfogênicas e de variáveis de ambiente, mas também por um forte fator biótico, o herbívoro, que remove partes no espaço, principalmente folhas, e acaba por afetar o IAF, a densidade populacional de perfilhos e a composição morfológica do dossel forrageiro (NABINGER & PONTES, 2001).

O IAF tem posição de destaque entre as características estruturais, pois influencia o uso da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) e, conseqüentemente, a fotossíntese e a produção de matéria seca do pasto (LAWLOR, 1995). O conceito de IAF, definido por WATSON (1947) como sendo a razão entre a área foliar e a área de solo ocupada pela cultura, é numa dada condição, o principal determinante da interceptação e utilização da radiação solar pelas plantas. Esse conceito passou a ter grande importância em estudos sobre crescimento e manejo de plantas (BROWN & BLASER, 1968). A distribuição do IAF ao longo do dossel pode explicar, ao menos parcialmente, as eventuais diferenças em produção, além de definir a necessidade de diferentes regimes de desfolha devido às diferenças morfológicas entre plantas ou partes dela (estrato). (RHODES, 1971).

As plantas forrageiras, ao longo de sua evolução, desenvolveram mecanismos de resistência e adaptação ao pastejo como forma de assegurar sua sobrevivência e perpetuação nas áreas de pastagem. Essa resistência ao pastejo é função de dois mecanismos básicos que são combinados de maneira específica e possuem importância relativa variável para cada espécie forrageira, determinando sua plasticidade fenotípica, que segundo CHAPMAN & LEMAIRE (1993) se caracteriza como (mecanismo adaptativo das plantas que as permite tolerar grandes variações em estratégias de desfolhação sem que ocorra redução na produção de forragem) e conseqüentemente flexibilidade de uso. São eles os mecanismos de preterimento ou escape e de tolerância (BRISKE, 1996). Os mecanismos de tolerância ao pastejo englobam adaptações fisiológicas, de curto prazo, às restrições do suprimento de carboidratos para o crescimento da planta, resultantes da remoção dos tecidos fotossintetizantes e da necessidade de rápida recuperação da área foliar durante o

período de rebrotação, ou seja, aumento no perfilhamento e taxas dos processos fisiológicos. Os mecanismos de preterimento ou de escape envolvem adaptações morfológicas, de médio e longo prazo, que reduzem a probabilidade e, ou, a severidade de desfolhações futuras (BRISKE, 1996).

Contudo, esses mecanismos de escape que envolvam adaptações morfológicas podem provocar modificações irreversíveis na arquitetura da gramínea se frequentemente utilizados.

O coeficiente de extinção (K) é um parâmetro que combina características morfológicas da planta com as de arquitetura da comunidade vegetal (HAY & WALKER, 1989). Menores valores de coeficiente de extinção luminosa (k) indicam arranjo de folhas mais ereto ao passo que arranjos planófilos resultam em maiores valores de k (WARREN WILSON, 1960). RHODES (1973) observou que, gramíneas de hábito de crescimento ereto possuem um baixo coeficiente de extinção de luz (k) e um IAF ótimo mais elevado que gramíneas prostradas.

O IAF no qual o dossel atinge máxima taxa de acúmulo é chamado de IAF ótimo (MURTAGH & GROSS, 1966); o IAF crítico é aquele onde 95% da radiação incidente é interceptada (RHODES, 1973) e, embora muito próximos, não são, necessariamente, coincidentes (BROWN & BLASER, 1968).

As forrageiras tropicais apresentam grande capacidade de regeneração de tecido foliar. Esta peculiaridade garante às gramíneas, maior persistência após o corte ou pastejo. A regeneração se dá a partir da emissão de folhas de meristemas apicais que estão abaixo do plano de corte e, ou, das gemas axilares ou basilares, por meio do perfilhamento. Assim fica evidente a importância do processo de perfilhamento, quando o meristema apical é eliminado. LANGER (1972) destacou que este processo é extremamente importante para a fase de estabelecimento da planta, pois, no estágio de três a cinco folhas, o azevém perene inicia o perfilhamento a partir das gemas basilares.

Segundo HODGSON et al. (1981), o perfilho se constitui em unidade básica de produção das gramíneas forrageiras. O perfilhamento de gramíneas forrageiras tem sido apontado como a característica mais importante para o estabelecimento da produtividade dessas plantas. O perfilhamento depende das condições intrínsecas

(densidade populacional de perfilhos, tamanho dos perfilhos, peso dos perfilhos, etc) e extrínsecas (temperatura, luminosidade, umidade etc). Segundo LANGER (1963), o perfilhamento é principalmente regulado pelo genótipo, balanço hormonal, florescimento, luz, temperatura, fotoperíodo, água, nutrição mineral e cortes ou pastejo.

ZARROUGH & NELSON (1980) relataram que a produção de matéria seca está diretamente relacionada ao tamanho dos perfilhos. Contudo, SILSBURY (1966) destacou que o fator determinante da produção pode variar conforme o estágio vegetativo da planta. Segundo o autor, o número de perfilhos é o principal fator, quando a planta se encontra no estágio vegetativo, fase em que o aparecimento de perfilhos é intenso, mas, na fase reprodutiva, o surgimento de perfilhos cessa, e o aumento em peso da planta é alcançado apenas pelo crescimento dos perfilhos existentes.

Os dois componentes do peso da planta, número e peso de perfilhos, segundo ZARROUGH & NELSON (1980), variam inversamente, por este motivo, é freqüente se observar que plantas mais pesadas apresentam menor população de perfilhos.

A densidade é mais importante que o peso de perfilhos enquanto não há competição severa entre eles, ou seja, enquanto a planta forrageira não é capaz de interceptar grande parte da luz incidente. Esta situação ocorre durante o estabelecimento da pastagem ou quando a freqüência de desfolhação é elevada (NELSON & ZARROUGH, 1981). Assim, considerando uma pastagem formada em que a intensidade de pastejo seja tal que permita a ocorrência de competição entre perfilhos o peso de cada perfilho é quem determina a produção da planta forrageira.

Um dos fatores de manejo que influi na densidade de perfilhos é a desfolhação, sua intensidade e freqüência. Geralmente, quando os cortes são freqüentes, há redução na produção de forragem, em relação às plantas sob desfolhas menos freqüentes, sendo que a produção do perfilho é mais afetada que o número de perfilho por área de solo (ZARROUGH, 1982, citado por VOLENEC e NELSON, 1983).

Uma importante característica estrutural também determinante na tomada de decisão acerca do manejo de pastagens foi constatada por PINTO et al.(1994), trata-se da relação folha/colmo. Os autores observaram diminuição na relação folha/colmo no capim-Guiné (*Panicum maximum* jacq.) à medida que a idade de rebrotação

aumentava. Nas idades de 14,28,42,56 e 70 dias obtiveram relações de 1:3, 1:2, 1:0, 0:7 e 0:5, respectivamente.

A estrutura do pasto pode ter uma relação direta com a apreensão da forragem pelo animal, pois quanto menos densa, maior a dificuldade do animal em pastejo colher a forragem. Correlações positivas entre densidade de folhas e relação folha/colmo com o consumo foram observadas em vários experimentos com pastagens tropicais (STOBBS, 1973; HENDRICKSEN & MINSON, 1980; EUCLIDES, 1985), especialmente a densidade de folhas no estrato superior do pasto (CHACON et al., 1978).

2.2 Comportamento Ingestivo

Características estruturais do pasto determinam o grau de pastejo seletivo exercido pelos animais, assim como a eficiência com a qual a forragem é colhida (utilização), que determina a quantidade total de nutrientes ingeridos (STOBBS, 1973). Após desfolhação seletiva, o animal modifica a composição morfológica remanescente e a competição intra e/ou interespecífica dos constituintes da vegetação, alterando o ambiente do futuro bocado (CARVALHO et al., 1999).

Desta forma, o animal em pastejo procura e escolhe seu alimento, que se apresenta sob diferentes tipos de estrutura e qualidade e com abundância variável no tempo e espaço (O'REAGAN & SCHWARTZ, 1995), através de uma série de mecanismos de pastejo denominados, em conjunto, comportamento ingestivo.

O comportamento ingestivo é função de uma série de variáveis que envolvem a interface planta/animal. Segundo uma visão mecanística, é descrito através das variáveis: tempo de pastejo, taxa de bocado e tamanho de bocado (ALLDEN & WHITTAKER, 1970). A ingestão diária de forragem é o resultado do produto entre o tempo gasto pelo animal na atividade de pastejo e a taxa de ingestão de forragem durante esse período que, por sua vez, é o resultado do produto entre o número de

bocados por unidade de tempo (taxa de bocados) e a quantidade de forragem apreendida por bocado (tamanho do bocado) (ERLINGER et al., 1990).

No processo de pastejo, a apreensão da forragem equivale ao grau de facilidade da ação do bocado e, conseqüentemente, ao momento máximo de interação planta/animal (CARVALHO et al., 1999). A baixa apreensibilidade de um determinado pasto faz com que a massa de bocado seja diminuída, forçando o animal a uma modificação da ingestão de nutrientes de acordo com os seus requerimentos fisiológicos, que é alcançado somente em determinada oferta de forragem (PENNING et al., 1991; HODGSON, 1990).

As influências dos aspectos estruturais do pasto atuam principalmente na alteração da massa de bocado, sendo este o comportamento mais sensível dentre os que compõem o padrão de pastejo do animal (HUGHES, 1983). Segundo PENNING et al.(1991), a altura do pasto, dentre os demais parâmetros que a compõem a estrutura do pasto, é o atributo que mais influencia o animal a decidir por um bocado.

A relação entre a altura do pasto e os movimentos de apreensão e mastigação foi demonstrada no trabalho de PENNING (1986), onde ficou evidenciado uma relação inversa entre numero de bocados por minuto e o tempo de mastigação, de que à medida que o animal pasteja e apreende mais forragem por bocado, mais tempo será gasto para mastigá-lo. Da mesma forma, o animal que consome uma maior quantidade de forragem durante um dia de pastejo, necessitará de maior tempo para ruminar. Tais fatos são altamente dependentes do valor nutritivo da forragem ingerida.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 *Localização e período experimental*

O experimento foi conduzido no Setor de Caprinocultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), em Jaboticabal, São Paulo. Localizada a 21°15'22" de latitude sul, longitude de 48°18'58" W, a uma altitude de 595 m. Em agosto/2007 foram estabelecidas as condições experimentais, amostragem de solo e uniformização da área; as avaliações iniciaram em fevereiro/2008 e terminaram em agosto/2008, período considerado de transição entre a estação do verão e outono.

3.2 *Dados climáticos*

O clima predominante de Jaboticabal - SP, baseado na classificação de Koppen, é do tipo Awa, descrito como tropical de estiagem de inverno, com estação seca definida (abril a setembro) e concentração das chuvas nos meses de verão (outubro a março). Na Figura 1 constam os dados climáticos registrados durante o período experimental.

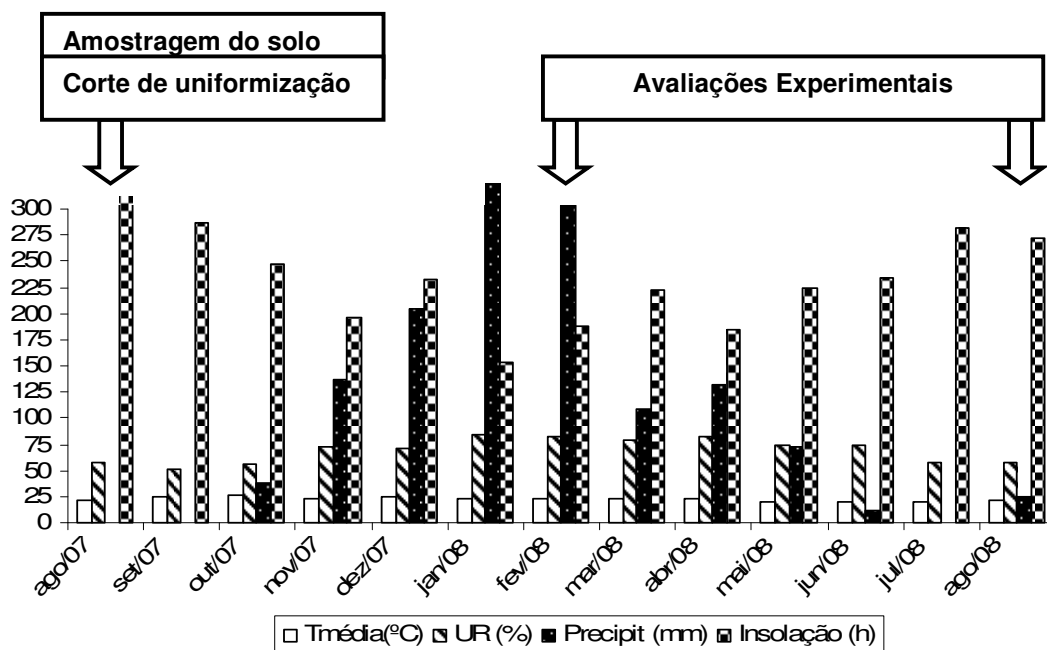


Figura 1 - Valores de temperatura média (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação (mm) e insolação (h) do período de fevereiro de 2008 a agosto de 2008

3.3 Solo da área experimental

O solo da área experimental é classificado como sendo Latossolo Vermelho Distrófico, típico textura argilosa, a moderado, caulínítico hipoférrico com relevo suave ondulado (EMBRAPA, 2006).

No mês de agosto/2007 realizou-se coleta de amostra de solo, na profundidade de 0 – 20 cm, a fim de detectar possíveis deficiências no solo com o objetivo de realizar as devidas correções segundo as exigências nutricionais da gramínea.

Os resultados da análise de solo demonstraram (Tabela 1), pH (CaCl₂) de 5,6 considerado adequado para a gramínea, sendo assim, não necessitou de correção através do método da calagem do solo. A saturação de base (V%) apresentou valor moderado, denotando um solo com boa concentração de matéria orgânica. O teor de

fósforo (P) e potássio (K) são considerados ótimos quando apresentam valores maiores que 20,0 mg/dm³ e 3,0 mmol_c/dm³, respectivamente, tratando-se de pastagens (WERNER, 1986). Contudo, não foi necessária adubação fosfatada e potássica, somente a adubação nitrogenada.

Os piquetes foram adubados com 150 kg/ha de N (tendo como fonte a uréia) em 3 ciclos de pastejo, porém parcelado em doses de 50 Kg/ha de N, por piquete e ciclo.

Tabela 1 - Resultado da análise de solo da área experimental

pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H + Al	SB	V
CaCl ₂	g/dm ³	mg/dm ³			mmol _c /dm ³			(%)
5,6	25	28	2,7	33	11	20	46,7	70

M.O.=matéria orgânica, P=fósforo, K=potássio, Ca=cálcio, Mg=magnésio, H=hidrogênio, Al=alumínio, SB=soma de base, V=saturação de base.

3.4 Espécie forrageira e área experimental

A espécie estudada foi o Capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia 1). A área da pastagem foi formada a 9 anos, e durante este tempo diversas pesquisas foram desenvolvidas envolvendo o manejo de caprinos.

A área total do experimento mede 1,2 ha. Foi utilizado 0,6 ha como área experimental segundo o delineamento, subdividida em 24 piquetes sendo 18 piquetes experimentais e 6 piquetes reserva, medindo 243 m² cada. O restante da área (0,6 ha) utilizou-se, também, como reserva experimental (Figura 2).



Figura 2 - Área experimental

3.5 Tratamento e delineamento experimental

Os tratamentos consistiram em três IAF residual, correspondentes a 0.8, 1.6 e 2.4. As avaliações pertinentes à gramínea foram realizadas em 18 piquetes, segundo um delineamento em blocos casualizados, com 6 repetições (Figura 3). As avaliações referentes ao comportamento ingestivo foram realizadas em 12 piquetes, alocados em blocos casualizados, com 4 repetições. Os blocos selecionados para estas avaliações foram os blocos 2, 3, 5 e 6.

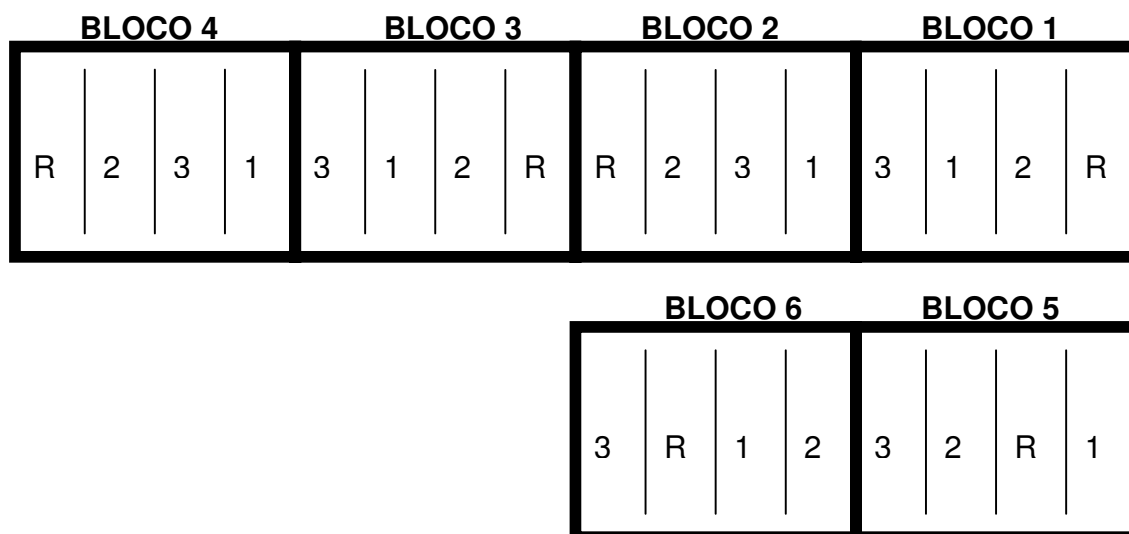


Figura 3 - Croqui da área experimental do Capim-tanzânia pastejado por caprinos. Tratamento 0,8 IAFr (1) – 1,6 IAFr (2) – 2,4 IAFr (3) – Reserva (R).

Antes de iniciar o experimento efetuou-se o corte de uniformização dos piquetes experimentais no mês de agosto de 2007. O corte de uniformização foi programado para ser efetuado a cada 3 dias por bloco para promover o crescimento da gramínea em diferentes gradientes, segundo a modalidade de sistema de lotação rotacionada. Com isso, evitou-se que a meta de frequência de pastejo de 95% IL fosse atingida simultaneamente em todos os blocos. Contudo, assegurou-se que os tratamentos fossem gerados corretamente de acordo com o estabelecido no protocolo experimental.

3.6 Monitoramento das condições experimentais

Durante o período experimental (fevereiro a agosto de 2008) foram feitas avaliações em 3 ciclos de pastejo. Devido à adoção da meta de 95% de interceptação luminosa (IL) como critério de entrada e, o índice de área foliar residual (IAFr) como

critério de saída dos piquetes experimentais. Desta forma os intervalos de descanso e os dias de ocupação foram gerados no final do período experimental.

3.6.1 Índice de área foliar (IAF) e interceptação luminosa (IL)

A estimativa do IAF e da IL foi feita utilizando as seguintes estratégias: inicialmente, os piquetes que estavam em descanso foram avaliados semanalmente, variando de acordo com a estrutura do pasto e da incidência luminosa no dia. Para encontrar o índice de área foliar (IAF) da pastagem e a interceptação luminosa (IL) foi utilizado o aparelho analisador de dossel AccuPAR LP-80 da Decagon (USA) (Figura 4). Este aparelho é constituído de sensor de luz, que capta a radiação incidente sobre a vegetação; uma barra composta de 8 sensores, que capta a radiação incidente ao nível do solo e um terminal coletor de dados, localizado junto à barra, que relaciona as duas leituras de radiação, estima os valores de tais variáveis.



Figura 4 - Aparelho medidor de dossel do Capim-tanzânia

Foram realizadas 20 leituras por unidade experimental. As leituras foram tomadas entre as 9 e 12 horas, seguindo as recomendações do manual de instruções do equipamento. Foi realizado acompanhamento em todos os piquetes, para definir a

entrada dos animais quando atingisse o valor de 95% de IL ou quando as leituras permanecessem constantes durante 3 semanas consecutivas considerando a estabilização da gramínea. Durante o período de pastejo foram feitas medições diárias do IAF e da IL, a cada piquete com seu respectivo tratamento até que fosse atingido o valor de IAF residual pré-determinado (0,8 – 1,6 – 2,4 IAFr). Uma vez atingido o resíduo, os animais eram conduzidos para outro piquete que houvesse atingido a meta de 95% IL durante o período de descanso (Figura 5). Com os valores de IAF e IL estimados foi possível calcular o coeficiente de extinção (k) que é um parâmetro que combina características morfológicas da planta com as de arquitetura da comunidade vegetal (HAY & WALKER, 1989). Esse coeficiente foi estimado através da equação $k = -[\ln(I/I_0)]/IAF$ (BROWN & BLASER, 1968), onde I/I_0 é a transmissão de luz (I = radiação captada ao nível do solo/ I_0 = radiação captada acima do dossel) no dossel e o IAF o índice de área foliar medidos através do aparelho analisador de dossel.

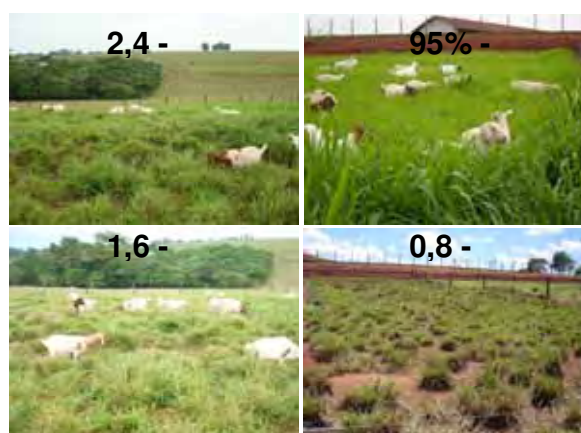


Figura 5 – Piquetes experimentais com diferentes índices de área foliar residuais (2,4 – 1,6 – 0,8 IAFr) no pós-pastejo. Piquete experimental no 1º dia de ocupação a 95% de interceptação luminosa (IL)

3.6.2 Altura do dossel

Nos piquetes que atingiram 95% de IL (pré-pastejo) realizou-se as medições de altura em 20 pontos com auxílio de régua graduada em centímetros tipo bengala (Figura 6). A régua é composta por dois tubos de PVC rígido de $\frac{3}{4}$ e $\frac{1}{2}$ " de diâmetro,

sendo que o último corre por dentro do primeiro. No tubo externo uma abertura permite o deslizamento de um prego preso à base do tubo interno cuja leitura aumenta à medida que há elevação do prego. A altura do dossel foi determinada quando o prego atingiu a superfície média mais alta da vegetação.



Figura 6 - Régua tipo bengala para medição da altura do Capim-tanzânia

3.6.3 Determinação da massa de forragem

A massa de forragem foi determinada colhendo pontos de alturas, alta, média e baixa pelo método da dupla amostragem, totalizando 6 amostras colhidas por piquete. Dessa forma, geraram-se equações que correlacionam a massa de forragem e a altura correspondente ao piquete, e assim, estimou a taxa de lotação por piquete. O ajuste da lotação animal foi feito pelo método “put and take”.

Para a amostragem dos piquetes, utilizou-se um quadrado de 0,25 m², e, a forragem foi cortada ao nível do solo com auxílio de tesoura de poda. Após o corte as amostras de forragem foram pesadas e retiradas uma subamostra de aproximadamente 400g para separação dos componentes morfológicos (folha, colmo+bainha e material morto) (Figura 7). Contou-se em cada amostra de altura média, o número de perfilhos

para determinar a densidade populacional de perfilhos (perfilhos/m²). Em seguida, os componentes morfológicos da planta foram colocados em sacos de papel e levados para estufa de circulação forçada de ar (55 °C) durante 72 h e pesados logo após o processo de secagem para a determinação da massa seca de cada componente.

Posteriormente, com os dados obtidos de massa e das frações da planta, estimou-se a relação folha: colmo, a relação massa verde:material morto, o rendimento e a porcentagem de massa seca de forragem verde, massa seca de folhas, massa seca de colmo, massa seca de material morto e a massa seca total em kg MS/ha.

Foram efetuadas as medidas de alturas dos piquetes após saída dos animais da área, adotando-se o mesmo critério do pré-pastejo. Na ocasião, coletou-se amostras de forragem, em pontos médios, ao nível do solo, a fim de estimar a relação massa verde:material morto, o rendimento e a porcentagem de massa seca de forragem verde, massa seca de material morto e a massa seca total em kg MS/ha.



Figura 7 - Amostragem da gramínea com o quadrado de 0,25 X 0,25 e tesoura de poda

3.6.4 Densidade volumétrica e a distribuição espacial dos componentes morfológicos do pasto

A densidade volumétrica e a distribuição espacial dos componentes morfológicos do pasto foram mensuradas utilizando aparelho denominado “ponto inclinado” (Figura 8) (LACA e LEMAIRE, 2000). O aparelho foi estacionado em local com altura média em cada piquete antes da entrada dos animais. Cada estrutura tocada foi identificada e a

altura em que o toque ocorreu era marcada através de leitura da haste do aparelho graduada em centímetros. Após cada toque, o componente tocado foi cuidadosamente retirado da ponta da haste do aparelho para dar continuidade ao procedimento até que atingisse 100 toques em diferentes pontos de altura média por piquete. Isso correspondeu a um número médio de quatro estações de leitura por unidade experimental. Foram considerados os seguintes componentes morfológicos: colmo (colmo, bainha ou inflorescência), folha (lâmina foliar) e material morto.



Figura 8 - Avaliação da distribuição espacial com o “ponto inclinado”

3.6.5 Determinação do valor nutritivo da forragem ingerida pelos caprinos

Para a estimativa da dieta dos animais, foram coletadas amostras da forragem no primeiro e último dia de pastejo, segundo o método de simulação de pastejo (hand-plucking) proposto por SOLLENBERGER & CHERNEY (1995). O método consiste na coleta manual da forragem, para representar a preferência e a forma de apreensão de forragem exercida pelo animal durante o pastejo, após prévia observação do hábito de pastejo dos animais (Figura 9). Colheu-se aproximadamente 300 g de forragem fresca por piquete com o auxílio de uma tesoura de poda. O uso da tesoura de poda foi indispensável

para simular o pastejo dos caprinos no primeiro dia de pastejo, pois estes animais apresentam peculiaridades quanto a sua forma de pastejo. A apreensão da forragem com os lábios e o corte com os dentes frontais permitem que os caprinos exerçam o pastejo em camadas sucessivas mantendo o pasto uniformemente pastejado. Porém, no menor IAF residual, os caprinos concentram sua preferência em brotos recém-emergidos impossibilitando a coleta com a tesoura de poda. Assim, no último dia de ocupação dos resíduos mais baixos a coleta foi feita manualmente.



Figura 9 - Método do pastejo simulado

Após a coleta e separação, as amostras foram secas em estufa de circulação de ar (55°C) por 72 horas. Após a secagem e pesagem, o material foi moído em moinho tipo Wiley, com peneira de malha 1 mm, e encaminhado para as análises laboratoriais. As amostras foram quantificadas quanto aos teores de matéria seca (MS) e material mineral (MM) de acordo com a AOAC (1990) e a matéria orgânica (MO) foi determinada pela fórmula: $MO (\%MS) = 100 - MM (\%MS)$. A proteína bruta (PB) foi obtida pelo produto entre o nitrogênio total e o fator 6,25.

Os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram determinados conforme a metodologia descrita por PELL & SCHOFIELD (1993), denominada de método da micro-FDN, que consiste na pesagem de aproximadamente 0,5 g de amostra que é, posteriormente, colocada em frascos de plástico de 50 ml juntamente com a solução de detergente neutro (ou ácido). Os frascos são tampados e posteriormente

levados à autoclave para serem fervidos durante 40 minutos, a uma pressão de 0,5 ATM (pressão média). O autoclave é desligado e aberto após 20 minutos.

Os teores de fibra e detergente neutro (FDN) foram obtidos de acordo com MERTENS (2002), sem uso de sulfito de sódio e de amilase termoestável. A fibra em detergente ácido (FDA) e a lignina (ácido sulfúrico 72%) foram obtidos pelo método seqüencial de VAN SOEST & ROBERTSON (1980) e por protocolo apresentado por LICITRA et al. (1996). Decorrido essa análise, o resíduo de cada frasco foi filtrado em cadinho filtrante, lavado com água destilada quente (80 a 90 °C) para tirar o excesso do detergente utilizado, e posteriormente com acetona. Os cadinhos foram secos em estufa a 105°C, por aproximadamente 12 horas. As amostras analisadas não foram corrigidas para cinzas.

3.6.6 Animais experimentais

Foram utilizados, em média, 50 caprinos Boer X Saanen com idade média de 6 meses (Figura 10). Os animais pastejaram durante 11 horas diárias. Após o término do período de pastejo os animais ficavam presos num capril durante todo o período noturno. Estes animais foram pesados mensalmente para ajuste da lotação animal.

Para o diagnóstico de parasitoses realizou-se o exame da conjuntiva do hospedeiro, denominado Famacha, que identifica clinicamente animais susceptíveis, resilientes ou resistentes ao *Haemonchus contortus* (MOLENTO, 2000). Este método avalia a coloração da conjuntiva do hospedeiro e sua escala varia do vermelho (grau 1) ao branco pálido (grau 5). A partir deste diagnóstico, os animais foram selecionados, só recebendo tratamento anti-helmíntico aqueles que apresentaram coloração mais clara da conjuntiva (a partir do grau 3).



Figura 10 - Animais experimentais na área de Capim-tanzânia

3.6.7 Determinação da massa de bocado

As avaliações de massa de bocado foram feitas utilizando 3 cabras por tratamento. As avaliações foram realizadas no primeiro e terceiro dia de ocupação no período da manhã (Figura 11). A técnica consistiu em colocar fraudas geriátrica e arreios próprios que evitavam a perda de urina e de fezes no momento da avaliação. Após devidamente equipados, os animais foram pesados em balança com divisão de 50 g e submetidos ao pastejo. Com o auxílio de um cronômetro marcou-se 20 minutos no momento em que o pastejo foi iniciado. Simultaneamente foi contado o número de bocados com o auxílio de um contador. Após término dos 20 minutos, os animais foram pesados novamente e por diferença de pesos, estimou-se o consumo instantâneo. As fraudas foram retiradas e substituídas por outra nova; os animais foram arreados novamente e mantidos por mais 20 minutos no pasto, porém utilizando focinheira para evitar a ingestão de forragem. Os animais foram pesados novamente e, por diferença de pesos, estimou-se a perda metabólica instantânea. O consumo instantâneo real foi calculado através da soma dos valores de consumo instantâneo e perda metabólica instantânea. Assim:

$$\text{Consumo instantâneo real} = \text{consumo instantâneo} + \text{perda metabólica}$$

Nessa condição, a taxa de consumo instantâneo foi estimada através do produto entre número de bocados por unidade de tempos (taxa de bocado) e a quantidade de forragem apreendida por bocado (massa de bocado), segundo ERLINGER et al. (1990).

A massa média de bocado foi estimada pelo produto entre a densidade volumétrica da forragem e o volume do bocado no estrato pastejável, sendo este último o produto entre área do bocado e profundidade do bocado (HODGSON, 1985). Estimou-se a profundidade do bocado através da diferença entre a altura inicial e a altura residual medida após o pastejo e, a área do bocado, pelo quociente entre a área total do piquete pastejado e o número de bocados realizados (UNGAR, 1996).



Figura 11 – Animais preparados para avaliação do consumo

3.7 Análise estatística dos dados

Os dados experimentais foram analisados através do programa estatístico SAS (1991). A pressuposição de normalidade dos erros foi analisada através do PROC UNIVARIATE. As análises de variância foram realizadas em esquema de parcelas subdivididas utilizando-se o PROC GLM e testou-se a esfericidade da matriz das covariâncias, através do comando REPEATED.

As variáveis que não atenderam o critério de esfericidade foram analisadas através do PROC MIXED o qual analisou a melhor estrutura da matriz das covariâncias.

As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5, 10, 15 e 20% de probabilidade conforme a variável analisada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos de 0,8 – 1,6 – 2,4 IAFr apresentaram uma média de 37 dias/67 dias – 37 dias/42 dias – 37 dias/42 dias de intervalo de descanso, respectivamente, ao longo de 3 ciclos de pastejo e, apresentaram uma média de 3 dias de ocupação em todos os tratamentos impostos.

4.1 *Interceptação luminosa, altura do dossel, índice de área foliar e coeficiente de extinção*

Os valores de Interceptação luminosa (IL), altura média e índice de área foliar (IAF), no pré e pós pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, são apresentados na Tabela 2. Pelo fato dos dados das variáveis analisadas não apresentarem interações significativas, os efeitos principais foram comparados isoladamente.

No pré-pastejo, os valores de interceptação luminosa (IL) e índice de área foliar (IAF) não diferiram ($P > 0,05$) em relação aos IAF's residuais e, também, ao longo dos ciclos de pastejo. Esses resultados denotam que a meta de 95% de interceptação luminosa, preconizada para entrada dos animais nos piquetes, foi satisfatoriamente atingida. Os valores IAF crítico apresentaram média de 5,4. Os resíduos O IAF crítico é aquele onde 95% de radiação incidente é interceptada (RHODES, 1973) e o IAF ótimo é aquele o qual o dossel atinge a máxima taxa de acúmulo (MURTAGH & GROSS, 1966). BROUGHAM (1958) encontrou valores de IAF crítico de 5 e 3,5 para azevém e trevo branco, respectivamente. MELLO & PEDREIRA (2004) quantificaram as respostas morfológicas de dosséis de Capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) submetido a três intensidades de pastejo rotativo (1000, 2500 e 4000 kg MSV-residual/ha, respectivamente). Nesse trabalho, com a mudança da estação de pastejo

da primavera-verão para outono-inverno, houve redução nos valores médios de IAF. Valores médios de IAF crítico de 3,6. Foram registrados respectivamente para as intensidades de 1000, 2500 e 4000 kg MSV/ha por volta do 22º dia de um período total de rebrotação de 33 dias. HUMPHEREYS (1991) relatou que, de maneira geral em pastagens, valores de IAF crítico situam-se normalmente entre 3 e 5.

Tabela 2 - Interceptação luminosa (IL), altura média e índice de área foliar (IAF), no pré e pós pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr)

Tratamento	Pré-pastejo			Pós-pastejo		
	IL (%)	Altura	IAF	IL (%)	Altura	IAF ²
IAFr - 0,8	94,72 a ¹	49,55 c	5,31 a	40,50 c	25,14 c	0,89 c
IAFr - 1,6	95,17 a	56,12 b	5,25 a	52,06 b	32,32 b	1,38 b
IAFr - 2,4	95,67 a	60,81 a	5,75 a	69,06 a	40,96 a	2,23 a
Ciclo						
fev-mar/08	95,05 a	57,59 a	5,37 a	50,89 b	31,17 b	1,39 b
mar-abril/08	95,44 a	59,39 a	5,7 a	53,89 ba	35,42 a	1,57 a
Maiο-ago/08	95,05 a	49,49 b	5,23 a	56,83 a	31,84 b	1,55 ab
CV %	1,82	7,87	13,23	11,06	7,74	11,33

¹ As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (p>0,05)

² Os dados dessa variável foram analisados pelo PROC MIXED

Os valores de altura de entrada dos animais nos piquetes apresentaram diferenças significativas (P<0,05) entre si.

O aumento do IAF's residuais proporcionou aumento nas alturas de entrada (Figura 12). Tal fato denota que resíduos mais baixos fazem com que as gramíneas cresçam de forma mais prostrada e modifiquem o arranjo de folhagem e aumentem a eficiência na interceptação luminosa. Assim sendo, os diferentes resíduos proporcionaram variação na altura em pré-pastejo, embora isto não tenha se traduzido

em diferença no IL. Os ciclos 1 e 2 foram semelhantes ($P>0,05$) e maiores que o ciclo 3 ($P<0,05$).

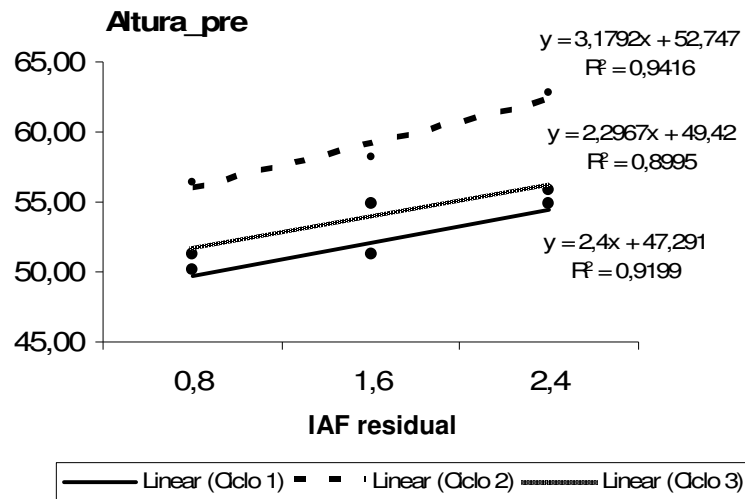


Figura 12 – Altura das plantas no pré pastejo (Altura_pre) em diferentes IAF's residuais ao longo dos ciclos de pastejo

De modo geral, as alturas de entrada apresentaram valor médio de 55,5 cm. Corroborando com esse resultado, MELLO & PEDREIRA (2004) reportaram que o dossel de Capim-tanzânia atingia 95% de IL com aproximadamente 55 cm de altura. Por outro lado, BARBOSA (2004) e ZANINE (2007) obtiveram o valor de 70 cm de altura de entrada, aos 95% IL para o Capim-tanzânia.

PEARCE et al., (1967) afirmaram que folhas mais verticais podem interceptar menos luz que as folhas mais horizontais. No entanto, esse tipo de posicionamento da folhagem permite que a luz seja refletida e atinja folhas posicionadas mais abaixo no dossel forrageiro. Portanto, em ambientes onde a intensidade luminosa é alta, maior eficiência de utilização da luz ocorre com valores menores de coeficiente de extinção luminosa, ocasião cuja folhagem da superfície é mais ereta e a da base mais horizontal (WARREA WILSON, 1961).

O coeficiente de extinção é um parâmetro que combina características morfológicas da planta com as de arquitetura da comunidade vegetal (HAY & WALKER, 1989). A análise da Figura 13 demonstra o comportamento do coeficiente de extinção

em relação aos tratamentos, no pré e pós-pastejo. De um modo geral, apesar de comportamentos distintos em relação aos períodos, é importante ressaltar que os valores do “k” permaneceram entre 0,55-0,65 denotando um arranjo de folhagem ereto. Este posicionamento de folhas permite que as plantas aumentem a densidade volumétrica de folhas, distribua eficientemente a luz incidente ao longo do dossel e permita que os pastos interceptem maior quantidade de luz por área em menores alturas de relvado (Tabela 2).

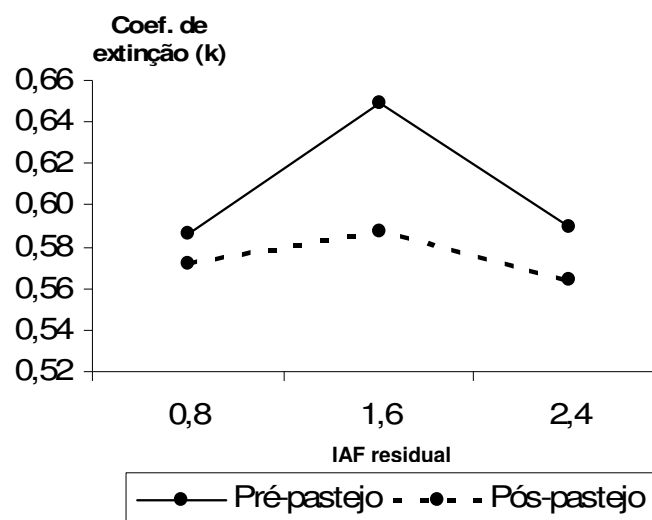


Figura 13 - Coeficiente de extinção (k) em diferentes IAF's residuais (tratamento) no pré e pós-pastejo

VARLET-GRANCHER et al. (1989), citados por LACA & LEMAIRE (2000), afirmaram que os valores do coeficiente de extinção podem variar de 0,5-0,6 em plantas do tipo eretófilas (arranjo de folhas eretas), como *Festuca arundinacea*, até 0,8-0,9 para plantas do tipo planófilas (arranjo de folhas horizontais), como *Medicago sativa* e *Digitaria decumbens*. BROWN & BLASER (1968) relataram valores de coeficiente de extinção luminosa variando de 0,4 a 0,7 para espécies de folhas mais eretas como o azevém perene, cultivares de *Cynodon* e a festuca (*Festuca arundinacea* Schreb) e 0,8 a 1,0 para espécies com folhas mais horizontais como a alfafa (*Medicago sativa* L.), o capim Pangola (*Digitaria decumbens* Stent), o trevo branco (*Trifolium repens* L.) e algumas dicotiledôneas.

No pós-pastejo, a IL, a altura de saída e o IAF apresentaram diferenças significativas ($P < 0,05$) em relação aos IAF's residuais. Estas variáveis aumentaram conforme aumento dos IAF's residuais.

A Figura 14 evidencia o aumento da IL conforme o aumento do IAF residual devido a maior participação de folhas senescentes e colmos, mesmo com baixa eficiência fotossintética. Da mesma forma, este maior participação é observada ao conforme os ciclos de pastejo devido a presença de área foliar remanescente e alongamento de colmo que ocorre a cada ciclo.

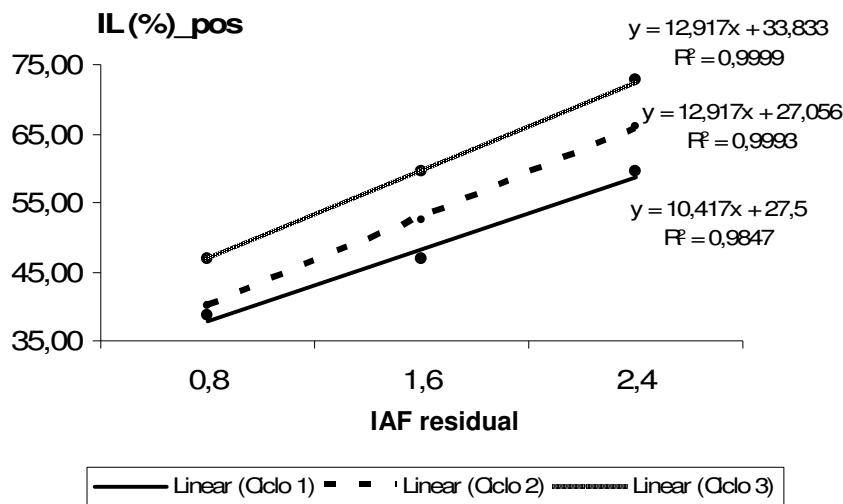


Figura 14 – Interceptação luminosa (IL), no pós-pastejo, em diferentes IAF's residuais ao longo dos ciclos de pastejo

Os maiores intervalos entre pastejos no tratamento com menor resíduo (0,8 IAFr – 34 a 64 dias, em 3 ciclos de pastejo) foram influenciados pela menor IL no pós-pastejo. Os valores de IL, no pós-pastejo, foram de 40,5% - 52,06% - 69,06%;

BARBOSA (2004) verificou-se que os níveis de IL nos resíduos pós-pastejo foram de 50,2% e 62,3%, para os resíduos em Capim-tanzânia de 25 cm e 50 cm, respectivamente. Segundo este autor, estas diferenças nos níveis de IL foram determinantes para o tempo de recuperação do nível de IL determinado para o início do próximo ciclo de pastejo (95% de IL).

Os valores das alturas, no pós-pastejo, foram de 25,14 – 32,32 – 40,96 cm para os resíduos de 0,8 – 1,6 – 2,4 IAFr, respectivamente. O IAF pós-pastejo apresentou valores próximos (0,89 – 1,38 – 2,23) ao atendimento do critério dos tratamentos impostos que foram de 0,8 – 1,6 – 2,4.

4.2 Massa de forragem e composição morfológica no pré e pós-pastejo

Os valores de massa de forragem seca verde (MSVerde), massa seca de folha (MSFolha), massa seca de colmo (MSColmo), massa seca de material morto (MSMMorto) e massa de forragem seca total (MSTotal) no pré-pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, são apresentados na Tabela 3. Pelo fato dos resultados não apresentarem interações significativas, os efeitos principais foram comparados isoladamente

Os valores de todas as variáveis analisadas foram semelhantes ($P > 0,05$) para os mais altos IAF's residuais e maiores ($P < 0,05$) que os do resíduo de 0,8. Possivelmente a imposição de resíduo pós-pastejo com IAF menor tenha sido drástica para a recuperação das plantas afetando a produção forrageira.

A massa seca de material morto não diferiu ($P > 0,05$) nos diferentes IAF's residuais, que poderia denotar uma condição pior de estande, com 33% da massa total morta enquanto que nos IAFr 1,6 e 2,4 a massa foi de 30 e 29% respectivamente.

Tabela 3 - Massa de forragem seca verde (MSVerde), massa seca de folha (MSFolha), massa seca de colmo (MSColmo), massa seca de material morto (MSMMorto) e massa de forragem seca total (MSTotal) no pré-pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr)

Tratamento	Pré-pastejo				
	MSVerde	MSFolha	MSColmo	MSMMorto ²	MSTotal ²
	----- Kg MS/ha -----				
IAFr - 0,8	4828,0 b ¹	2332,1 b	1517,4 b	2416,4 a	7244,4 b
IAFr - 1,6	6234,4 a	3044,4 a	2260,2 a	2841,6 a	8871,4 a
IAFr - 2,4	6994,4 a	3404,9 a	2475,6 a	2789,3 a	9783,7 a
Ciclo					
fev-mar/08	5074,7 b	2938,8 a	1444,0 b	1640,3 b	6715,0 b
mar-abril/08	6356,5 ba	2914,1 a	2320,9 a	3036,7 a	9188,5 a
maio-ago/08	6625,6 a	2928,5 a	2488,4 a	3370,3 a	9995,9 a
CV %	17,32	16,42	28,63	34,32	19,11

¹ As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$).

² Os dados dessa variável foram analisados pelo PROC MIXED.

Observa-se na Tabela 3 que alturas distintas de entrada dos animais no piquete (Tabela 2) resultaram em semelhantes massas de forragem, nos maiores IAF's residuais, devido aos mecanismos adaptativos utilizados pelas plantas como consequência do manejo adotado. Logicamente que tal fato ocorre quando não há remoção drástica da área foliar do relvado, o que parece ter ocorrido no IAF de 0,8.

Com exceção da massa seca de folha (MSFolha) que não foi influenciada pelos ciclos de pastejo ($P>0,05$), as demais variáveis analisadas tiveram influência do primeiro ciclo de pastejo ($P<0,05$), que apresentou menor valor que os demais ciclos.

Os valores de massa de forragem seca verde (MSVerde), massa seca de material morto (MSMMorto) e massa de forragem seca total (MSTotal) no pós-pastejo, (IAFr) são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Massa de forragem seca verde (MSVerde), massa seca de material morto (MSMMorto) e massa de forragem seca total (MSTotal) no pós-pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr)

Tratamento	Pós-pastejo		
	MSVerde	MSMMorto	MSTotal
----- Kg MS/ha -----			
IAFr - 0,8	2974,5 c ¹	2482,4 b	5456,9 c
IAFr - 1,6	4018,5 b	2937,1 ba	6955,5 b
IAFr - 2,4	5531,4 a	2992,3 a	8693,5 a
Ciclo			
fev-mar/08	3417,3 b	1899,4 b	5316,8 b
mar-abril/08	4807,8 a	3337,0 a	8314,6 a
maio-ago/08	4299,2 ab	3175,3 a	7474,5 a
CV %	23,06	23,59	20,58

¹ As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,10$).

Os valores apresentaram diferenças significativas ($P < 0,10$) em relação aos IAF's residuais. Obviamente que o aumento dos resíduos proporciona incrementos na massa seca de forragem, seja pela maior participação de colmo, seja pela de material morto ou, até mesmo, pela área foliar remanescente. Os ciclos de pastejos 2 e 3 foram semelhantes ($P > 0,10$) nas variáveis analisadas (Tabela 4). No ciclo 1 verificou-se menores valores de massa ($P < 0,10$) que os demais ciclos de pastejo (Figura 15, 16 e 17). Na Figura 15 observa-se o aumento da MSVerde_pos com o aumento dos IAF's residuais e, também, a inferioridades dos valores correspondentes ao ciclo 1 em relação aos demais ciclos de pastejo.

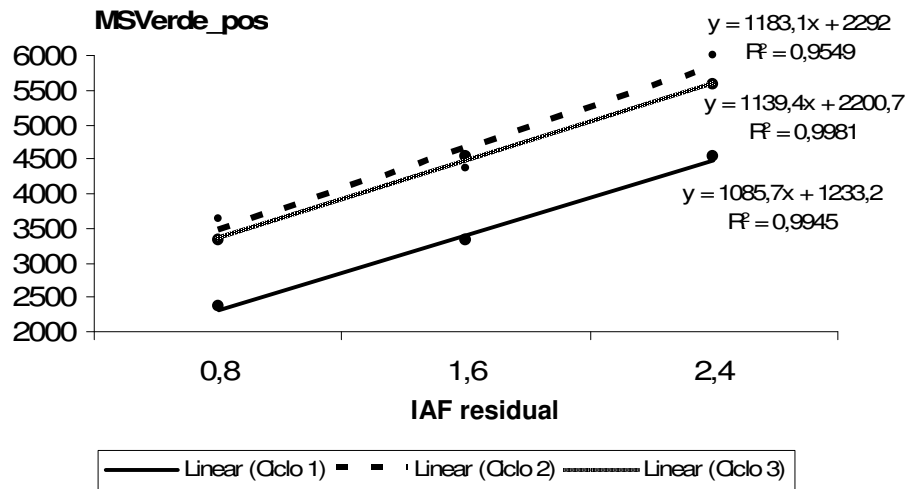


Figura 15 - Massa de forragem seca verde (MSVerde_pos), no pós-pastejo, em diferentes IAF's residuais (tratamento) ao longo dos ciclos de pastejo

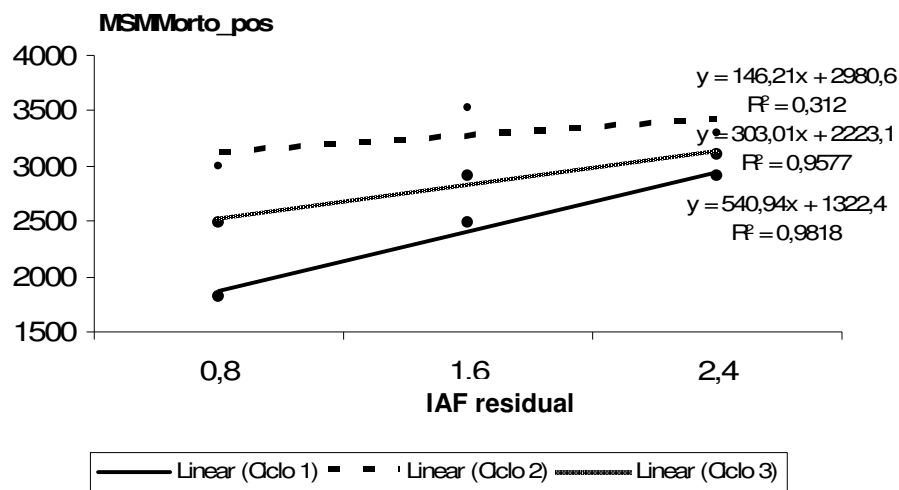


Figura 16 - Massa seca do material morto (MSMMorto_pos), no pós-pastejo, em diferentes IAF's residuais (tratamento) ao longo dos ciclos de pastejo

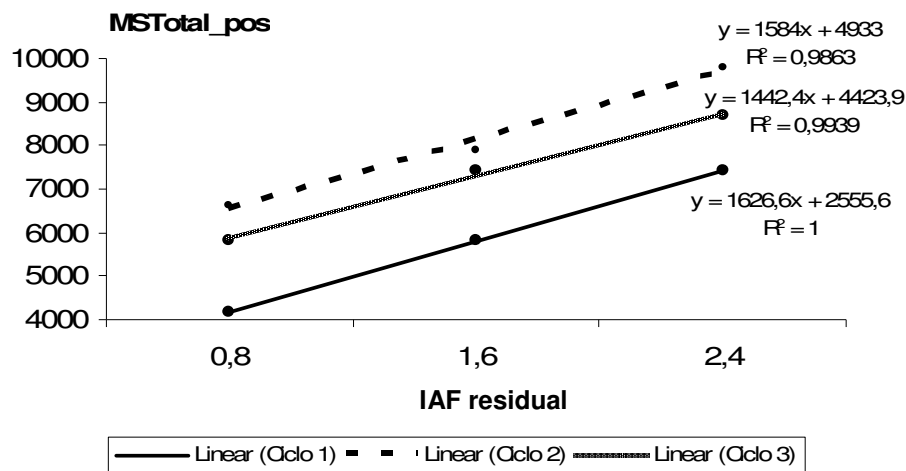


Figura 17 - Massa de forragem seca total (MSTotal_pos), no pós-pastejo, em diferentes IAF's residuais (tratamento) ao longo dos ciclos de pastejo

Os valores de massa seca por perfilho (MS/perf), densidade populacional de perfilho (NP/m²), relação folha/colmo (F/C) e relação material verde/material morto (V/MM) no pré-pastejo, e a relação material verde/material morto (V:MM) no pós-pastejo, são apresentados na Tabela 5.

No pré-pastejo, os valores de densidade populacional de perfilho (NP/m²), relação folha/colmo (F/C) e a relação material verde/material morto (MV/MM) não variaram ($P > 0,05$) com IAF's residuais estudados.

Apesar dos pastos de Capim-tanzânia, neste experimento, apresentarem valores de massa de forragem seca verde, massa seca de folhas e massa seca de colmos distintos e a massa de material morto serem semelhantes em relação aos IAF's residuais (Tabela 3), as porcentagens dessas variáveis foram estatisticamente iguais (Tabela 6) o que resultou em relações F/C e MV/MM similares em detrimento dos tratamentos impostos ($P > 0,05$).

O controle eficiente do alongamento do colmo junto ao hábito dos caprinos em consumirem a folha mais nova do dossel, ainda não expandida, induziu intensamente o perfilhamento através da captação do meristema a qual quebra a dominância apical e, por consequência, estimula a brotação de novos perfilhos. Tal fato resultou em valores

de densidade populacional de perfilho altíssimos, junto a uma baixa massa seca de perfilhos. Segundo Zarrouh & Nelson (1980), os dois componentes do peso da planta, números e peso de perfilhos, variam inversamente, por este motivo, é freqüente se observar que plantas menos pesada apresentam maior população de perfilhos.

Tabela 5 - Massa seca por perfilho (MS/perf), densidade populacional de perfilho (NP/m²), relação folha:colmo (F/C) e relação massa verde:material morto (MV/MM) no pré-pastejo, e relação massa verde:material morto (MV/MM) no pós-pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr)

Tratamento	Pré-pastejo				Pós-pastejo
	MS/perf ¹	NP/m ² ³	F/C	MV/MM	MV/MM ³
IAFr – 0,8	0,16 b ²	1048,29 a	1,77 a	2,92 a	1,37 b
IAFr – 1,6	0,20 ba	1277,65 a	1,55 a	3,03 a	1,63 b
IAFr – 2,4	0,22 a	1179,06 a	1,62 a	2,85 a	2,10 a
Ciclo					
fev-mar/08	0,22 a	649,2 b	2,34 a	4,10 a	1,94 a
mar-abril/08	0,18 ab	1344,8 a	1,36 b	2,49 b	1,68 ab
maio-ago/08	0,17 b	1511 a	1,23 b	2,21 b	1,49 b
CV %	31,77	23,48	26,06	35,15	21,18

¹ Os valores de massa seca estão em g MS/perfilho.

² As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (p>0,05).

³ Os dados dessa variável foram analisados pelo PROC MIXED.

Os valores de massa seca por perfilho (MS/perf) foram distintos (P<0,05) em relação aos IAF's residuais, com exceção do resíduo de 1,6 IAFr que foi semelhante aos demais (P>0,05). Os ciclos de pastejo 3 apresentou valor de MS/perf menor que o ciclo 1 (P<0,05), denotando um tendência a queda no peso dos perfilhos. O ciclo 2 não distinguiu dos demais ciclos (P>0,05). Comportamento inverso foi observado nos valores de NP/m².

A Figura 18 demonstra o comportamento inversamente proporcional entre os valores do NP/m² e da MS/perf.

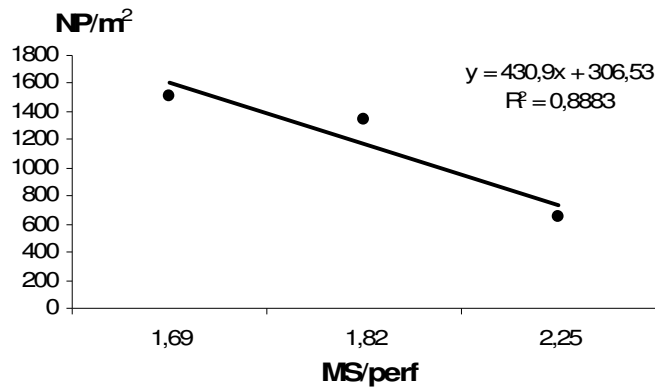


Figura 18 – Relação entre a densidade populacional de perfilho (NP/m²) e a massa seca por perfilho (MS/perf)

Os ciclos de pastejo 2 e 3 apresentaram valores da relação F/C e da relação MV/MM semelhantes ($P > 0,05$) e menores que o ciclo 1. Logicamente, ciclos de pastejo sucessivos aumentam a contribuição de colmo e material morto, principalmente na estação seca, provocando redução nas relações F/C e MV/MM (Tabela 3 e 4).

FERNANDES JR. (2007) avaliou a estrutura do pasto de Capim-tanzânia em diferentes resíduos pós-pastejo, em mesma área e obteve valores da relação F/C estatisticamente semelhantes (1,76 e 1,83) em relação aos tratamentos propostos. GOMIDE et al., (2006), analisaram a estrutura do dossel do Capim-tanzânia no período das águas e observaram valores da relação F/C de 2,2; 1,8 e 1,4 para os resíduos de 20, 35 e 50 cm, respectivamente.

No pós-pastejo, os valores da relação (MV/MM) foram semelhantes ($P > 0,05$) em relação aos resíduos de 0,8 e 1,6 IAFr, e menores que o resíduo de 2,4 IAFr ($P < 0,05$). Resíduos menores são resultantes de maiores pressões de pastejo o que provoca maior renovação de tecidos foliares (SANTOS et al., 2001).

Os valores da porcentagem de massa de forragem verde (%MSVerde), de folha (%Folha), de colmo (%Colmo) e de material morto (%MMorto) no pré-pastejo, e massa

de forragem verde (%MSVerde) e material morto (%MMorto) no pós-pastejo, são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Porcentagem de massa verde (%MSVerde), de folha (%Folha), de colmo (%Colmo) e de material morto (%MMorto) no pré-pastejo, e massa seca verde (%MSVerde) e material morto (%MMorto) no pós-pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr)

Tratamento	Pré-pastejo				Pós-pastejo	
	% MSVerde	%Folha	%Colmo	%MMorto	%MSVerde	%MMorto
IAFr - 0,8	81,17 a ¹	42,89 a	38,72 a	19,05 a	77,67 b	22,33 a
IAFr - 1,6	83,33 a	41,28 a	42,17 a	16,44 a	80,06 ba	19,94 ab
IAFr - 2,4	83,28 a	42,89 a	40,78 a	16,28 a	82,28 a	17,72 b
Ciclo						
fev-mar/08	96,22 a	50,22 a	36,11 b	12,67 b	81,61 a ³	18,38 b ³
mar-abril/08	80,83 b	40,28 b	40,78 ba	19,83 a	77,56 b	22,44 a
Maiο-ago/08	80,72 b	36,56 b	44,78 a	19,28 a	80,83 ab	19,17 ab
CV %	6,83	17,12	15,21	29,72	6,17	24,7

¹ As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (p>0,15).

No pré-pastejo, a porcentagem de massa de forragem verde (%MSVerde), de folha (%Folha), de colmo (%Colmo) e de material morto (%MMorto) apresentaram valores estatisticamente iguais (P>0,15) em relação aos IAF's residuais. Observa-se na Tabela 6 que a fração da MSVerde, no pré-pastejo, corresponde a um valor em torno de 82,5%, constituído de aproximadamente 50% de folhas e 50% de colmos. Os ciclos 2 e 3 resultaram em valores de porcentagens de %MSVerde, %Folha, %Colmo e %MMorto semelhantes (P>0,15) e distintos do ciclo 1 (P<0,15). O aumento na participação do colmo nos ciclos 2 e 3, evidenciado também pela queda na F/C, resultou em redução no

percentual de folhas. Já os valores de %MMorto no ciclo 1 foram menores que os dos ciclos 2 e 3, onde evidencia-se redução na %MSVerde a cada ciclo de pastejo.

No pós-pastejo, os valores da porcentagem de massa de forragem verde (%MSVerde) e do material morto (%MMorto) foram significativos ($P < 0,15$). Por outro lado, os valores da %MMorto foram maiores no resíduo de 0,8 IAFr. Neste resíduo o último ciclo de pastejo estendeu-se até o mês de agosto, período de baixa precipitação (Figura 1), o qual aumenta a senescência foliar que resulta em incrementos no percentual de material morto.

4.3 Densidade volumétrica dos componentes morfológicos dos pastos de Capim-tanzânia

Os valores da densidade volumétrica de massa de forragem seca total (DVMS), de massa de forragem verde seca (DVMVS), de folha (DVF MS), de colmo (DVC MS) e de material morto (DVMM MS) no pré-pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr) são apresentados na Tabela 7. Pelo fato dos dados das variáveis analisadas não apresentarem interações significativas, os efeitos principais foram comparados isoladamente.

A DVMS e a DVMM MS foram semelhantes ($P > 0,05$) em relação aos IAF's residuais. Na Figura 19 pode ser evidenciada a pequena mudança nos valores da DVMS em relação aos IAF's residuais.

Tabela 7 - Densidade volumétrica de massa de forragem seca total (DVMS), densidade volumétrica de massa de forragem verde seca (DVMVS), densidade volumétrica de folha (DVF MS), densidade volumétrica de colmo (DVC MS) e densidade volumétrica de material morto (DVMM MS) no pré-pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr)¹

Tratamento	DVMS	DVMVS	DVF MS	DVC MS	DVMM MS
IAFr - 0,8	0,70 a	0,40 b	0,24 b	0,15 b	0,30 a
IAFr - 1,6	0,78 a	0,50 ba	0,29 ba	0,21 a	0,28 a
IAFr - 2,4	0,84 a	0,57 a	0,33 a	0,24 a	0,27 a

Ciclo					
fev-mar/08	0,56 b	0,42 b	0,28 a	0,13 b	0,14 b
mar-abril/08	0,75 b	0,46 b	0,27 a	0,19 b	0,29 a
maio-ago/08	1,01 a	0,59 a	0,31 a	0,28 a	0,42 a
CV %	18,18	16,32	18,62	15,5	35,71

¹ Os valores das densidades estão em mg/cm³.

² As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (p>0,05).

Os resíduos de 1,6 e 2,4 IAFr apresentaram valores de DVMVS, DVF MS e DVC MS semelhantes (P>0,05). O resíduo de 2,4 apresentou valores maiores que o resíduo de 0,8 IAFr (P<0,05). Obviamente que o aumento de resíduo proporciona maior participação do colmo e folhas remanescentes, e juntos, incrementam a DVMVS (Figura 20 e 21). Maiores DVMVS proporcionam maiores massas de forragem seca verde, uma vez que o aumento dos valores de DVF MS e DVC MS aumentam a massa seca de folhas e a massa seca de colmos (Tabela 3).

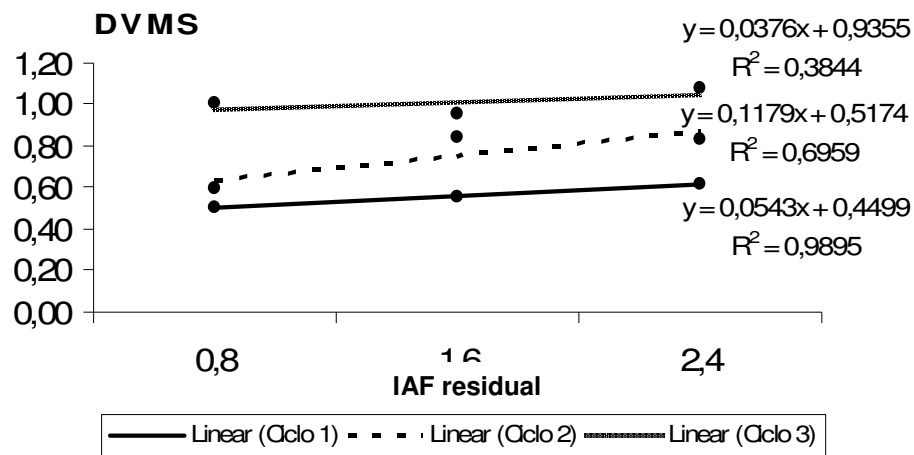


Figura 19 - Densidade volumétrica da massa seca (DVMS), no pré-pastejo, em diferentes IAF's residuais (tratamento) ao longo dos ciclos de pastejo

FERNANDES JR. (2007) avaliou a estrutura do pasto de Capim-tanzânia em diferentes resíduos pós-pastejo, nesta mesma área e encontrou valores médios de 0.61, 0.33, 0.28 e 0.41 para as variáveis DVMVS, DVF MS, DVC MS e DVMM MS, respectivamente.

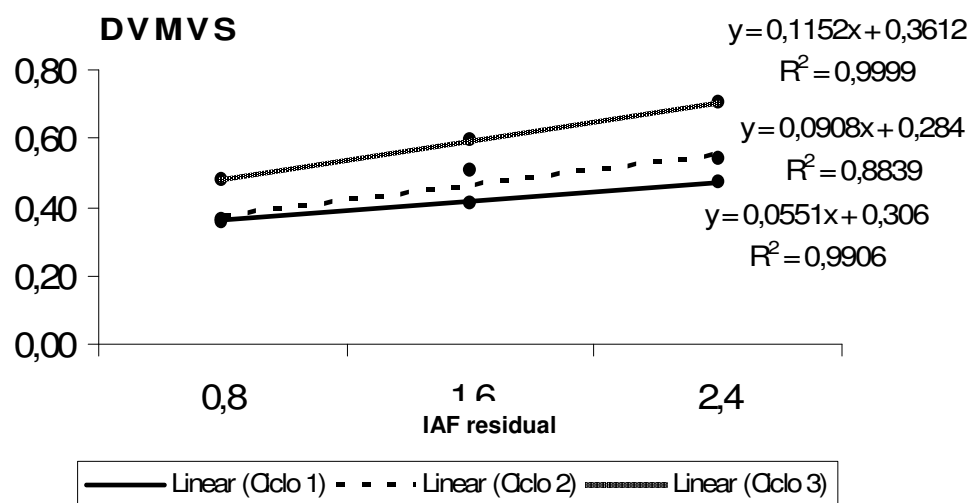


Figura 20 - Densidade volumétrica da massa verde seca (DVMVS), no pré-pastejo, em diferentes IAF's residuais (tratamento) ao longo dos ciclos de pastejo

Os ciclos de pastejo 1 e 2 apresentaram valores de DVMS, DVMVS e DVC MS semelhantes ($P>0,05$) e menores que os do ciclo 3. Os valores da DVMVS foram maiores no ciclo 3 principalmente, pela maior participação dos colmos dentre os IAF's residuais com avançar dos ciclos, já que os valores de DVF MS foram semelhantes ($P>0,05$) (Tabela 7) (Figura 21).

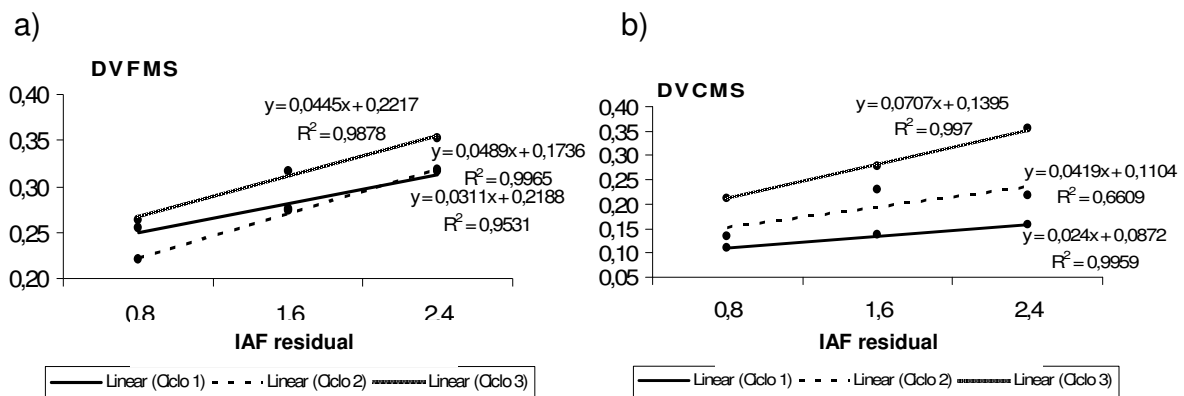


Figura 21 - Densidade volumétrica de folha (DVF MS) “a” e densidade volumétrica de colmo (DVC MS) “b”, no pré-pastejo, em diferentes IAF's residuais (tratamento) ao longo dos ciclos de pastejo

Os ciclos 2 e 3 apresentaram valores de DVMM MS semelhantes ($P>0,05$) e maiores que o ciclo 1 ($P<0,05$). Naturalmente este aumento ocorreu devido a maior densidade de folhas nos resíduos de 1,6 e 2,4 IAFr, que provocou maior taxa de senescência fisiológica ou/e senescência por sombreamento mútuo das folhas remanescentes (Tabela 7).

Os valores de densidade volumétrica de massa de forragem seca total (DVMS-50), densidade volumétrica de massa de forragem verde seca (DVMVS-50), de folha (DVF MS-50), de colmo (DVC MS-50) e de material morto (DVMM MS-50) no estrato potencialmente pastejável (EPP), no pré-pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr) são apresentados na Tabela 8.

Os resíduos de 0,8 apresentaram valores menores que o resíduo de 2,4 IAFr ($P < 0,15$) e iguais ao resíduo de 1,6 ($P > 0,15$) em relação as variáveis DVMS-50, DVMVS-50 e DVF MS-50. Este incremento se justifica pelo aumento da DVF MS-50 proporcional aos resíduos, já que os valores da DVC MS-50 e DVMM MS-50 foram semelhantes em relação aos IAF's residuais ($P > 0,15$).

Tabela 8 - Densidade volumétrica de massa seca total (DVMS-50), de massa verde seca (DVMVS-50), de folha (DVF MS-50), de colmo (DVC MS-50) e de material morto (DVMM MS-50) no estrato potencialmente pastejável (EPP) no pré-pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr)¹

Tratamento	DVMS-50	DVMVS-50	DVF MS-50	DVC MS-50 ³	DVMM MS-50
IAFr - 0,8	0,34 b ²	0,29 b	0,28 b	0,01 a	0,04 a
IAFr - 1,6	0,36 ba	0,33 ba	0,31 ba	0,02 a	0,02 a
IAFr - 2,4	0,47 a	0,44 a	0,40 a	0,04 a	0,03 a

Ciclo	DVMS-50	DVMVS-50	DVF MS-50	DVC MS-50 ³	DVMM MS-50
fev-mar/08	0,32 b	0,32 b	0,32 a	0,007 b	0,002 b
mar-abril/08	0,34 b	0,32 b	0,31 a	0,01 ba	0,01 b
maio-ago/08	0,50 a	0,42 a	0,37 a	0,05 a	0,08 a
CV %	35,89	27,78	30,3	100	100

¹ Os valores de massa seca estão em mg/cm³.

² As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,15$).

³ Os dados dessa variável foram analisados pelo PROC MIXED.

Os ciclo de pastejo 1 e 2 apresentaram valores estatisticamente iguais em todas as variáveis analisadas (Tabela 8) ($P > 0,15$) e menores que os valores obtidos no ciclo 3 ($P < 0,15$), com exceção dos valores da DVF MS-50 que não foram influenciados pelos ciclos de pastejo ($P > 0,15$) (Figura 22).

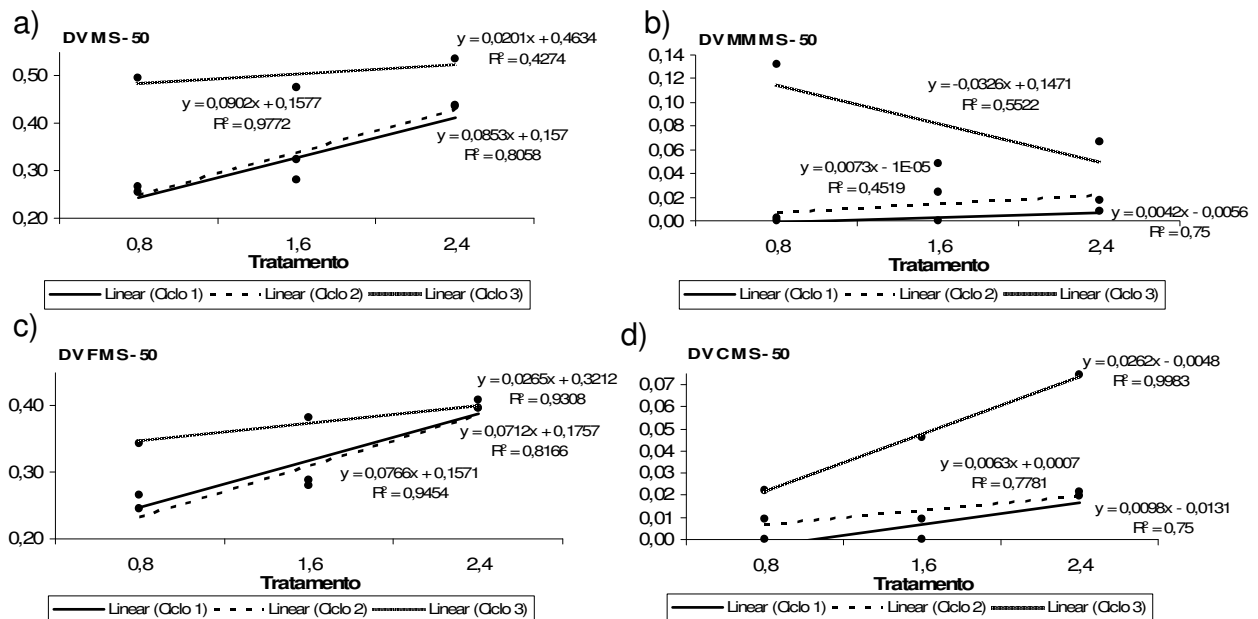


Figura 22 - Densidade volumétrica de massa seca total DVMS-50 (a), de material morto DVMM MS-50 (b), de folha DVF MS-50 (c) e de colmo DVC MS-50 (d), no pré-pastejo, em diferentes IAF's residuais (tratamento) ao longo dos ciclos de pastejo, no estrato potencialmente pastejável (EPP). Dados em mg/cm^3 .

4.4 Distribuição espacial dos componentes morfológico do pasto de *Capim-tanzânia*

A representação gráfica da distribuição espacial dos componentes morfológicos em pasto de *Capim-tanzânia* em diferentes índices de área foliar residuais (IAFr) são apresentados na Figura 23.

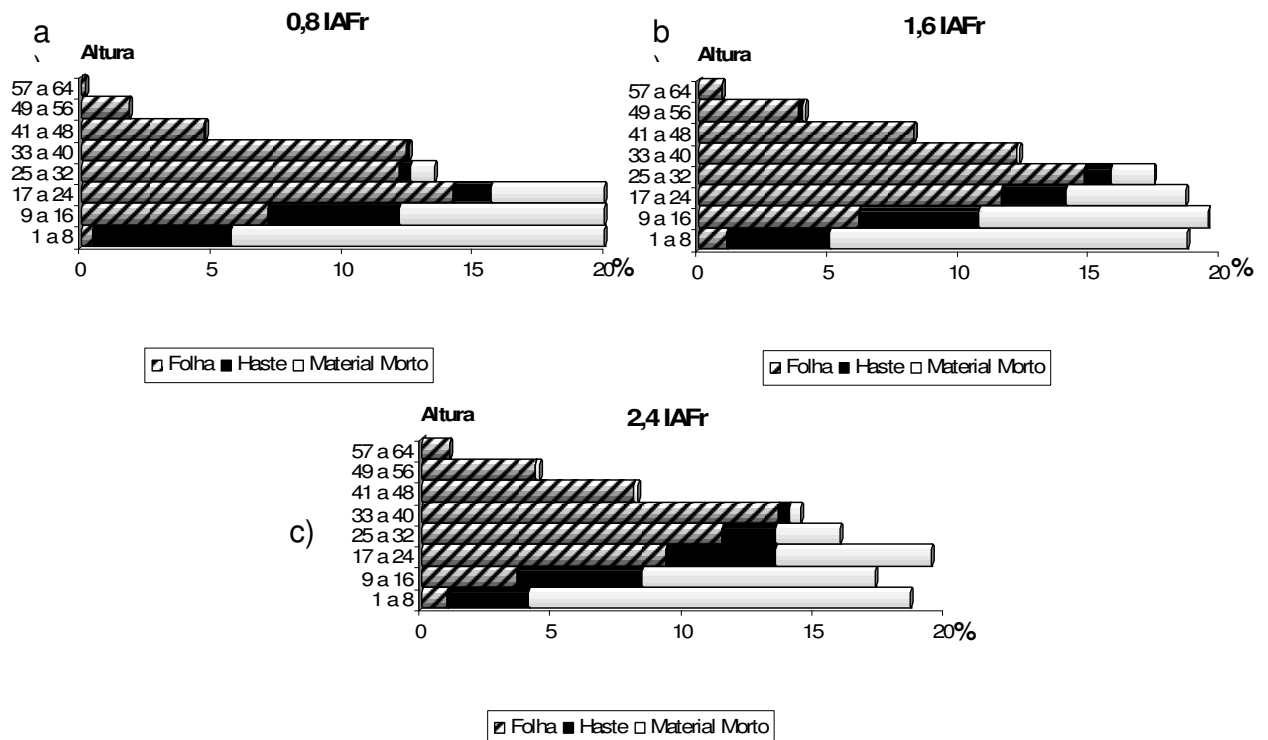


Figura 23 - Distribuição espacial dos componentes morfológicos em pasto de Capim-tanzânia em diferentes índices de área foliar residuais (IAFr); a) 0,8 IAFr – b) 1,6 IAFr – c) 2,4 IAFr

O relvado mostrou-se bastante denso em MM e colmo nos primeiros 24, 32 e 40 cm para os resíduos de 0,8, 1,6 e 2,4 IAFr, respectivamente. Na Tabela 2 observa-se valores médios de altura de saída, de 25, 32 e 41 cm para os resíduos de 0,8, 1,6 e 2,4 IAFr, respectivamente. Tal fato evidencia que o aumento da intensidade de pastejo forçou os caprinos a pastejarem nos piquetes até atingirem os extratos com maior participação de colmo, controlando eficientemente o alongamento deste componente, e MM, que é uma das características morfogênicas que modifica as características estruturais do relvado e que como consequência, afeta o comportamento ingestivo dos animais em pastejo. Tem-se ainda como consequência o aumento da densidade populacional de perfilhos devido a capitação dos meristemas e quebra da dominância apical induzindo o perfilhamento.

Na Figura 24 (a) do resíduo de 0,8 IAFr verifica-se na camada de 17 – 24 cm maior concentração de folha e uma efetiva participação de colmos. Obviamente que nesta camada havia uma maior quantidade de folhas remanescentes decorrente da imposição do tratamento que apresentou uma altura média de 25 cm no pós-pastejo (Tabela 2). Nos primeiros 16 cm observou-se uma maior proporção de material morto denotando as camadas mais afetadas pela senescência foliar, já que a camada com maior densidade de folhas está entre os 17 e 24 cm de altura.

Na Figura 24 (b) do resíduo de 1,6 IAFr nota-se entre os 25 – 32 cm, maior concentração de folhas e uma pequena participação de colmos. A imposição do tratamento gerou uma altura média, no pós-pastejo, de 32 cm (tabela 2) demonstrando que, na renovação da arquitetura foliar, as folhas remanescentes também contribuíram para a maior porcentagem de folhas nessa camada. Nos primeiros 24 cm observou-se uma maior proporção de material morto denotando as camadas mais afetadas pela senescência foliar, já que a camada com maior densidade de folhas está entre os 25 e 32 cm de altura.

Situação semelhante ocorreu no resíduo de 2,4 IAFr (Figura 24 “c”), porém a maior concentração de folhas ocorreu entre os 33 e 40 cm de altura. Para tanto, o tratamento resultou em uma altura residual média de 41 cm (Tabela 2) e este fato, assim como ocorrido nos demais tratamentos, corroborou para a maior ocorrência de folhas nesta camada. Por consequência, aumentou a concentração de material morto nas camadas inferiores a esta, ou seja, nos primeiros 32 cm de altura.

4.5 Valor nutritivo da forragem ingerida pelos caprinos

Os dados referentes à qualidade da forragem em amostras obtidas através da simulação de pastejo foram coletados em dois ciclos de pastejo; o ciclo 2 (março – abril/2008) e o ciclo 3 (maio a agosto de 2008) no 1º e 3º dia de pastagem.

Os resultados de FDN e FDA não apresentaram interações significativas, sendo assim, os efeitos principais foram comparados isoladamente. (Tabela 9)

Os resíduos de 1,6 e 2,4 IAFr resultaram em teores de FDN, na forragem consumida no 1º dia de pastejo, estatisticamente iguais ($P>0,10$) e maiores que o resíduo de 0,8 ($P<0,10$). No 3º dia de pastejo o teor de FDN do resíduo de 2,4 foi semelhante ($P>0,10$) aos demais resíduos, porém os resíduos de 0,8 e 1,6 IAFr foram distintos em relação aos IAF's residuais ($P<0,10$). Os valores apresentaram uma média de 74 e 75% no 1º e 3º dia de pastejo, respectivamente.

Tabela 9 - Porcentagem de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) no 1º e 3º dia de pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr) em amostras obtidas através da simulação de pastejo

Tratamento	1º dia de pastejo		3º dia de pastejo	
	%FDN	%FDA	%FDN	%FDA
IAFr - 0,8	72,69 b ²	33,43 b	74,09 b	39,57 a
IAFr - 1,6	74,62 a	35,02 a	76,34 a	40,11 a
IAFr - 2,4	75,01 a	33,43 ab	75,33 ab	40,02 a
Ciclo				
mar-abril/08	75,56 a	34,28 a	75,96 a	41,09 a
maio-ago/08	72,65 b	34,69 a	74,56 b	38,71 b
CV %	2,00	4,32	2,87	5,59

¹ As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,10$).

Gerdes et al. (2000) avaliaram o valor nutritivo do Capim-tanzânia aos 28 e 35 dias de crescimento e obtiveram teores de 73,4 e 78,1% FDN, respectivamente, sendo considerados semelhantes aos obtidos nesse experimento, Valente (2007) avaliou a composição químico-bromatológica em amostras obtidas através da simulação de pastejo de ovinos em pasto de Capim-tanzânia sob três frequências de desfolhação (85, 95 e 97% IL) e obteve teores de FDN de 69,2 e 71,2% no 1º e 4º dia de pastejo respectivamente, na frequência de desfolhação de 95% IL. Em condição semelhantes

às reportadas por Valente (2007) de 95% de IL obteve-se no presente estudo valores superiores de FDN, especialmente no primeiro dia de pastejo.

Os resíduos de 0,8 e 1,6 IAFr resultaram teores de FDA, no 1º dia de pastejo, distintos ($P < 0,10$) e semelhantes ao resíduo de 2,4 ($P > 0,10$). No 3º dia de pastejo os teores de FDA foram semelhantes nos diferentes IAF's residuais ($P > 0,10$). Os valores apresentaram uma média de 34,0 e 39,9% no 1º e 3º dia de pastejo, respectivamente (Tabela 9).

Valente (2007) obteve teores de FDA de 39,6 e 40,7% no 1º e 4º dia de pastejo respectivamente, na frequência de desfolhação de 95% IL.

Na Tabela 9, os ciclos de pastejos foram distintos e decrescentes dentre as variáveis analisadas ($P < 0,10$), no 1º e 3º dia de pastejo, com exceção do teor de FDA, que apresentou valores semelhantes no 1º dia de pastejo ($p > 0,10$).

Os resultados da porcentagem de hemicelulose (HEM), celulose (CEL) e lignina (LIG) no 1º dia de pastejo, submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr), ao longo dos ciclos de pastejo, em amostras obtidas através da simulação de pastejo, são apresentados na Tabela 10. Como houve interação os efeitos principais foram discutidos dentro de cada ciclo de pastejo.

Os resíduos de 1,6 e 2,4 IAFr resultaram em teores de HEM, no 1º dia de pastejo, semelhantes ($P > 0,15$) e maiores que os teores do resíduo de 0,8 ($p < 0,15$) no ciclo 2 (março – abril/2008). O ciclo 3 (maio – agosto/2008) resultou em valores semelhantes em relação aos índice de área foliar residuais. Os ciclos de pastejo não influenciaram o resíduo de 0,8 IAFr ($P > 0,15$), porém distinguiu entre os resíduos de 1,6 e 2,4 IAFr ($P < 0,15$) apresentando valores no ciclo 2 superiores ao ciclo 3.

Tabela 10 - Porcentagem de hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (LIG) e sílica (SIL) no 1º dia de pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, em amostras obtidas através da simulação de pastejo, em diferentes índices de área foliar residuais (IAFr)

1º dia de pastejo				
CC	IAFr			Geral
	0,8	1,6	2,4	
%HEM				
mar-abril/08	38,83 b ² A ¹	43,51 aA	41,50 aA	41,28
maio-ago/08	39,30 aA	37,83 aB	36,85 aB	37,99
Geral	39,06	40,67	39,18	
CV %	6,55			
CC	%LIG			Geral
mar-abril/08	6,59 aA	5,48 bB	6,43 aB	6,17
maio-ago/08	7,01 aA	7,62 aA	7,41 aA	7,35
Geral	6,80	6,55	6,92	
CV %	12,31			
CC	%CEL			
mar-abril/08	26,79 aA	23,75 bA	25,54 aA	25,36
maio-ago/08	24,54 aB	23,73 aA	22,40 bB	23,55
Geral	25,66	23,74	23,98	
CV %	5,68			

¹ As médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre linhas pelo teste de Tukey ($p>0,15$).

² As médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre colunas pelo teste de Tukey ($p>0,15$).

Os teores de LIG, no 1º dia de pastejo, foram semelhantes ($P>0,15$) nos resíduos de 0,8 e 2,4 IAFr e maiores que os valores do resíduo de 1,6 ($p<0,15$) no ciclo 2 (março – abril/2008). O ciclo 3 (maio – agosto/2008) resultou em valores semelhantes em relação aos índices de área foliar residuais. Os ciclos de pastejo não influenciaram o

resíduo de 0,8 IAFr ($P>0,15$), porém distinguiu entre os resíduos de 1,6 e 2,4 IAFr ($P<0,15$) apresentando valores no ciclo 2 inferiores ao ciclo 3.

Os teores de CEL, no 1º dia de pastejo, foram semelhantes ($P>0,15$) nos resíduos de 0,8 e 2,4 IAFr e maiores que os valores do resíduo de 1,6 ($P<0,15$) no ciclo 2 (março – abril/2008). O ciclo 3 (maio – agosto/2008) resultou em valores semelhantes ($P>0,15$) nos resíduos de 0,8 e 1,6 IAFr e maiores que os valores do resíduo de 2,4 ($P<0,15$) no ciclo 2 (março – abril/2008). Os ciclos de pastejo não influenciaram o resíduo de 1,6 IAFr ($P>0,15$), porém distinguiu entre os resíduos de 0,8 e 2,4 IAFr ($P<0,15$) apresentando valores no ciclo 2 superiores ao ciclo 3.

Os resultados da porcentagem de hemicelulose (HEM), celulose (CEL) e lignina (LIG) no 3º dia de pastejo, submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr), ao longo dos ciclos de pastejo, em amostras obtidas através da simulação de pastejo são apresentados na Tabela 11. Como houve interação, os efeitos principais foram discutidos simultaneamente.

Os teores HEM, LIG e CEL, foram estatisticamente iguais ($P>0,20$) no ciclo 2 (março – abril/2008,) em relação aos resíduos de IAF. No entanto, os teores de HEM e LIG, no ciclo 3 (maio – agosto/2008), no resíduo de 0,8 e 1,6 IAFr foram semelhantes ($P>0,20$) e menores que o resíduo de 2,4 ($P<0,20$). Os teores de CEL e SIL, no ciclo 3 (maio – agosto/2008), no resíduo de 1,6 e 2,4 IAFr foram semelhantes ($P>0,20$) e menores que o resíduo de 0,8 ($P<0,20$).

Os ciclos de pastejo (Tabela 11) não influenciaram os resíduos de 0,8 e 1,6 IAFr ($P>0,20$) nos teores de HEM e LIG. Também não influenciaram o resíduo de 0,8 IAFr ($P>0,20$) dentre nos teores de CEL. No resíduo de 2,4 o ciclo 2 (março – abril/2008) apresentou valores inferiores em relação aos valores do ciclo 3 (maio – agosto/2008) nos teores de HEM e LIG. Comportamento inverso, nos teores de %CEL e %SIL, foi observado nos resíduos de 1,6 e 2,4 IAFr em relação aos ciclos de pastejo.

Tabela 11 - Porcentagem de hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (LIG) e sílica (SIL), no 3º dia de pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, em amostras obtidas através da simulação de pastejo, em diferentes índices de área foliar residuais (IAFr)¹

3º dia de pastejo				
CC	IAFr			Geral
	0,8	1,6	2,4	
%HEM				
mar-abril/08	35,45 a ² A ¹	35,19 aA	33,85 aB	34,83
maio-ago/08	34,69 bA	35,46 bA	37,13 aA	35,76
Geral	35,07	35,33	35,49	
CV %	5,08			
CC	%LIG			Geral
mar-abril/08	7,08 aA	6,17 aA	6,3 aB	6,51
maio-ago/08	6,27 bA	7,11 bA	7,75 aA	7,04
Geral	6,67	6,64	7,02	
CV %	22,57			
CC	%CEL			Geral
mar-abril/08	32,06 aA	32,05 aA	34,60 aA	32,91
maio-ago/08	31,87 aA	29,19 bB	27,25 bB	29,44
Geral	31,97	30,62	30,93	
CV %	8,49			

¹ As médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre linhas pelo teste de Tukey (p>0,20).

² As médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre colunas pelo teste de Tukey (p>0,20).

A porcentagem de matéria seca (MS), cinza (CZ), matéria orgânica (MO) e proteína bruta (PB) no 1º e 3º dia de pastejo, (IAFr) são apresentados na Tabela 12.

No 1º dia de pastejo, os valores correspondentes a porcentagem de MS e de MO foram semelhantes entre os resíduos de 0,8 e 1,6 IAFr (P>0,05) e menores que no resíduo de 2,4 (P<0,05). No 3º dia os valores correspondentes a MO apresentaram o mesmo efeito do 1º dia, porém os valores da MS não foram influenciadas pelos IAF's

residuais ($P>0,05$). Os ciclos de pastejo, no 1º dia de pastejo, apresentaram valores de MS e MO decrescentes ($P<0,05$), ao passo que, no 3º dia de pastejo, os valores de MS aumentaram ($P<0,05$) e os de MO foram similares ($P>0,05$).

Em valor absoluto, observa-se que no 3º dia de pastejo o teor de MS diminuiu de 23,7% para 20,4%. Tal fato denota a seletividade dos caprinos, pois no último dia de pastejo o relvado apresentava rebrota de folhas novas as quais possuem maior teor de umidade, sendo a preferência dos caprinos.

Tabela 12 - Porcentagem de matéria seca (MS), cinza (CZ), matéria orgânica (MO) e proteína bruta (PB) no 1º e 3º dia de pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr)

Tratamento	1º dia de pastejo				3º dia de pastejo			
	%MS	%CZ	%MO	%PB	%MS	%CZ	%MO	%PB
IAFr - 0,8	22,4 b ¹	10,9 ab	89,1 ab	13,87 a	19,26 a	12,16 a	87,83 b	10,60 a
IAFr - 1,6	23,6 ba	11,21 a	88,79 b	13,41 a	19,82 a	11,6 ab	88,42 ba	10,75 a
IAFr - 2,4	25,24 a	10,55 b	89,34 a	12,79 a	22,09 a	11,07 b	88,93 a	9,83 a
Ciclo								
mar-abril/08	25,02 a	10,24 b	89,75 a	13,29 a	18,62 b	11,61 a	88,39 a	11,31 a
Maiο-ago/08	22,41 b	11,62 a	88,37 b	13,42 a	22,17 a	11,60 a	88,40 a	9,48 b
CV %	5,99	4,39	0,55	14	12,75	8,1	1,06	11,55

¹ As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$).

Os valores observados da Cz, no resíduo de 2,4 IAFr, foram menores que os demais resíduos ($P<0,05$), tanto no 1º dia como 3º dia de pastejo. Os ciclos de pastejo, no 1º dia de pastejo, apresentaram valores crescentes ($P<0,05$), porém no 3º dia de pastejo foram estatisticamente iguais ($P>0,05$).

Os teores de PB não foram influenciados pelos IAFr e ciclos de pastejo ($P>0,05$), com exceção dos ciclos referentes ao 3º dia de pastejo que apresentaram valores decrescentes ($P<0,05$). Contudo, os valores de PB reduziram, em média, de 13,3%

para 10,4% em relação o 1º e 3º dia de pastejo, respectivamente. Os brotos recém-emergido selecionados pelos caprinos são ineficientes em relação ao processo fotossintético sendo o suprimento de nutrientes realizado, principalmente, através da mobilização destes pela folhas mais velhas. Dessa forma, brotos recém-emergidos apresentam maiores teores de umidade e menores de PB.

Balsalobre et al. (2003) avaliaram a composição química do Capim-tanzânia irrigado sob três níveis de resíduo pós-pastejo e encontraram valores de PB que variaram ao longo dos ciclos de pastejo de 11,5 a 14,6%. Ao avaliar teores de PB nas amostras de Capim-tanzânia, colhidas no 1º dia de pastejo, através de pastejo simulado, Benevides (2005) obteve teores de PB de 13,2; 11,6 e 11,5% para pastos que estiveram submetidos aos períodos de descanso de 1,5; 2,5 e 3,5 folhas, respectivamente. Gonçalves (2006), avaliou a composição químico-bromatológica do pasto de Capim-tanzânia em três períodos de descanso (1,5; 2,5 e 3,5 novas folhas/perfilho) e obteve teores médios para PB na fração folha de 10,9, 8,8 e 8,2%, no pré-pastejo e 8,6; 6,3 e 5,6% no pós-pastejo, respectivamente.

4.6 Lotação instantânea e oferta de massa seca de folhas verdes

Os valores de lotação instantânea (LI) em resposta a diferentes índices de área foliar residual (IAFr) e aos ciclos de pastejo são apresentados na Tabela 13. Como houve interação, os efeitos principais foram discutidos simultaneamente.

Observa-se que apenas os valores correspondentes ao resíduo de 0,8 de IAFr tiveram interferência dos ciclos de pastejo ($P < 0,05$). As condições climáticas desfavoráveis dos meses de junho a agosto de 2008 (Figura 1), referentes ao ciclo 3, proporcionaram redução na lotação instantânea (LI) devido a menor massa de forragem ($P < 0,05$).

Tabela 13 - Valores de lotação instantânea (LI) (Kg peso vivo/piquete) em resposta aos diferentes índices de área foliar residuais (IAFr) e aos ciclos de pastejo (CP)

CP	IAFr			Média
	0,8	1,6	2,4	
mar-abril/08	727,48 a ² A ¹	529,58 bA	390,37 cA	549,14
maio-ago/08	602,77 aB	532,25 bA	389,85 cA	508,29
Média	665,13	530,92	390,11	
CV%	6,21			

¹ As médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre linhas pelo teste de Tukey (P>0,05).

² As médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre colunas pelo teste de Tukey (P>0,05).

Na Figura 24 observa-se o comportamento linear inverso da LI em relação aos IAFr impostos. A LI no resíduo de 0,8 de IAFr foi maior que o de 1,6 que foi maior que no resíduo de 2,4 de IAFr. Os animais foram submetidos ao pastejo em áreas de dimensões iguais, portanto o ajuste da LI foi a alternativa para atender os critérios de IAFr's propostos (Tabela 2).

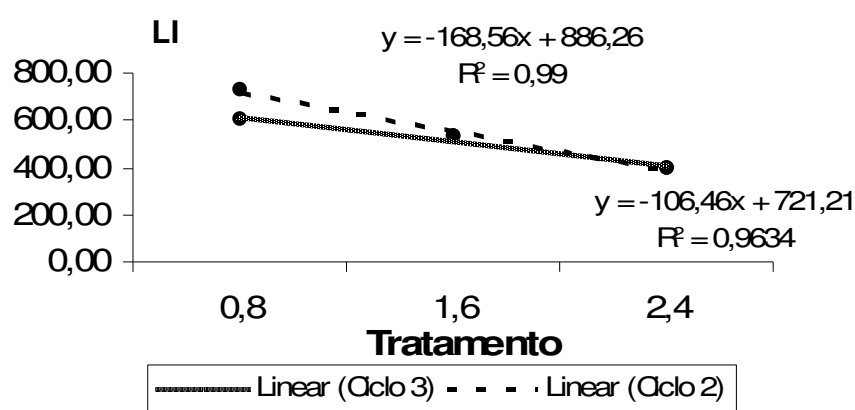


Figura 24 – Lotação instantânea (LI) em diferentes IAF's residuais ao longo dos ciclos de pastejo (Kg peso vivo/piquete)

Os valores de oferta de folhas (%PV) são apresentados na Tabela 14. Como os resultados não apresentaram interações significativas, os efeitos principais foram comparados isoladamente.

Tabela 14 - Oferta de folhas (% PV), ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr)¹

CP	IAFr			Média
	0,8	1,6	2,4	
mar-abril/08	2,55	4,92	7,02	4,83 a
maio-ago/08	2,85	4,50	7,67	5,01 a
Média	2,7 c ²	4,70 b	7,34 a	
CV%	33,23			

¹ Os valores dos pesos estão em Kg MSFolha/100 Kg peso animal.

² As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

Os valores das ofertas de folhas foram maiores à medida que aumentaram-se os IAFr (P<0,05). Os ciclos de pastejos apresentaram valores similares de oferta de folhas (P>0,05).

A ingestão de matéria seca em caprinos varia acentuadamente, de 1,5 a 2,0 até 5,0 % do PV em animais de baixa exigência (RIBEIRO, 1997). Dessa forma, a Tabela 14 mostra que os resíduos de 0,8 e 1,6 IAFr resultaram em valores de oferta de folhas que atendem a animais de baixa exigência, ao contrário do resíduo de 2,4 IAFr que resultou em oferta de folhas para animais de alta de produção.

Os caprinos que foram utilizados neste experimento eram de baixa exigência nutricional o que resultou em sobra de massa seca de folhas no resíduo de 2,4 IAFr, fato corroborado pela maior relação MV/MM no pós-pastejo (Tabela 5) e maior MS Verde residual (Tabela 4).

4.7 Comportamento ingestivo dos caprinos

Os valores de taxa de bocado (tx_boc), taxa instantânea de consumo (inst_cons), área do bocado (área_boc) e massa do bocado (m_boc) no 1º e 3º dia de pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr) são apresentadas na Tabela 15. Pelo fato dos

resultados não apresentarem interações significativas, os efeitos principais foram comparados isoladamente.

Tabela 15 - Taxa de bocado (tx_boc), taxa instantânea de consumo (inst_cons), área do bocado (área_boc) e massa do bocado (m_boc) no 1º e 3º dia de pastejo, ao longo dos ciclos de pastejo, de pastos de Capim-tanzânia submetidos a diferentes índices de área foliar residuais (IAFr)¹

Tratamento	1º dia de pastejo				3º dia de pastejo			
	tx_boc	inst_cons	area_boc	M_boc	tx_boc	inst_cons	area_boc	M_boc
IAFr - 0,8	13,95 a ²	8,48 a	92,8 a	0,63 a	17,6 a	1,31 a	80,25 a	0,60 a
IAFr - 1,6	14,49 a	9,95 a	89,58 a	0,75 a	16,4 a	1,32 a	79,01 a	0,68 a
IAFr - 2,4	15,46 a	8,87 a	80,93 a	0,60 a	14,8 a	1,35 a	84,86 a	0,59 a
Ciclo								
mar-abril/08	15,65 a	9,54 a	79,82 b	0,64 a	17,3 a	1,41 a	76,17 a	0,58 a
maio-ago/08	13,62 b	8,66 a	95,72 a	0,68 a	15,3 a	1,24 a	86,58 a	0,66 a
CV %	22,49	42,42	26,46	50	34,33	51,88	34,61	51,61

¹ As variáveis estão nas seguintes unidades: **tx_boc** = bocados/min **inst_cons** = g MS/min
area_boc = cm² **m_boc** = g MS/bocado

² As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (p>0,15).

Verifica-se que as variáveis analisadas não foram afetadas pelo IAF's residuais (P>0,15). Os ciclos de pastejo apresentaram valores de tx_boc e área_boc, no 1º dia de pastejo, decrescentes e crescentes, respectivamente (P<0,15).

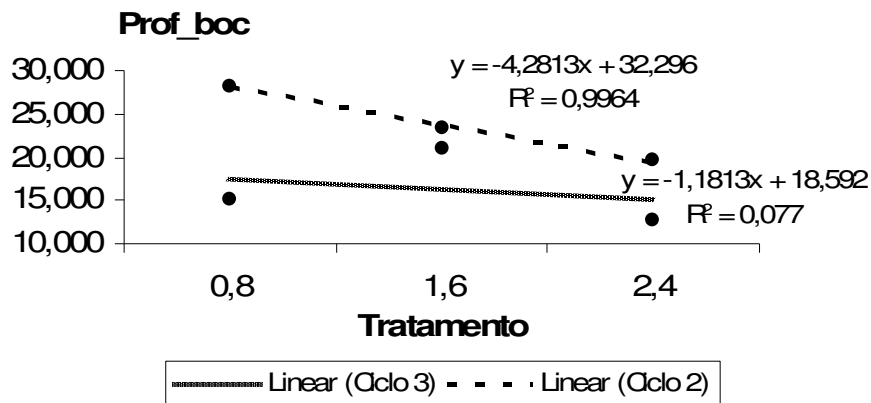


Figura 25 - Profundidade do bocado (prof_boc) em diferentes IAF's residuais (tratamentos) ao longo dos ciclo de pastejo

Na Figura 25 observa-se que, principalmente, no ciclo 2 houve relação linear inversa entre a profundidade do bocado e os IAF residuais. O aumento do resíduo proporcionou bocados menos profundos possivelmente devido à maior participação dos colmos ao longo do dossel (Tabela 3 - Figura 22 “d” e 23) os quais interferem nas demais variáveis do comportamento ingestivo, principalmente, a massa do bocado. O comportamento gráfico inversamente proporcional existente entre as variáveis profundidade do bocado e resíduo pós-pastejo é típico de gramíneas tropicais.

Por outro lado, em gramíneas temperadas, pode-se inferir que, quanto maior a altura do dossel, maior a profundidade do bocado em ovinos (BURLINSON & HODGSON, 1985), bovinos (MURSAN et al., 1989), caprinos (BETTERIDGE et al., 1994) e eqüinos (HUGHES & GALLAGHER, 1993). Essa relação ocorre independentemente do método de pastejo empregado e em espécies morfológicamente contrastantes, como o azevém perene (*Lolium perenne* L.) e o trevo branco (*Trifolium repens* L.) (WADE, 1991; EDWARDS et al., 1995).

CONCLUSÕES

A conclusão de trabalho científico é uma tarefa difícil, haja visto o quantitativo de informações que o pesquisador julga necessária escrever e ao mesmo tempo com uma preocupação peculiar, a de só relatar os fatos específicos de forma mais sintética possível.

Assim sendo, é notório que o Brasil apresenta um dos maiores percentuais de espaço coberto por pastagens do mundo, se constituindo assim em uma importante reserva de alimentação, para animais de grande e médio porte, com diversas vantagens entre elas a mais importante de custos razoáveis baixos podendo assim, alimentar uma extensão muito maior de rebanho.

Neste sentido, o trabalho de campo realizado permitiu concluir que o manejo do pastejo interfere nas características estruturais do Capim-tanzânia, sendo o índice de área foliar residual um critério efetivo para controlar e definir estratégias de pastejo.

Em se tratando de pastos com Capim-tanzânia mantidos sob lotação rotacionada por caprinos, conduzidos a uma altura residual média de 32 cm, o que corresponde ao IAF residual de 1.6, em 3 dias de ocupação, com frequência média de 37 dias e oferta de 4,7 Kg de massa seca de folhas/100 Kg de peso vivo, em boas condições de temperatura, umidade, precipitação e insolação, apresentam alta produtividade de massa seca de forragem sem comprometer o comportamento ingestivo do animais em pastejo.

Esta alta produtividade torna o manejo do pasto fundamental para se definir o momento mais oportuno para entrada e saída dos animais em qualquer situação de pastejo, especialmente em lotações intermitentes. O equilíbrio desse processo,

influenciado e determinado por condições e estruturas do pasto, resulta na produção de matéria seca (MS) passível de ser colhida e determinado os níveis de eficiência ou aproveitamento da forragem produzida.

Ao concluir este estudo percebe-se que a dimensão e a complexidade são maiores do que o previsto inicialmente, tendo em vista as variáveis que interferem no desenvolvimento, sejam elas de ordem natural, econômica, ou até mesmo pessoal, retardando ou reduzindo o quantitativo dos resultados alcançados. Assim deve-se considerar que o presente estudo pretendeu experimentar, discutir e comprovar a eficiência do Capim-tanzânia em pastejo rotacionado, sem intenção de esgotar o assunto mas, de lançar sementes para novos estudos e certamente outros resultados tão úteis e necessários para a agricultura brasileira.

REFERÊNCIAS

ALLDEN, W. G.; WHITTAKER, I. A. **The determinants of herbage intake by grazing sheep: the interrelation ship of factors influencing herbage intake and availability.** Aust. J. Agric. Res., v. 21, n.5, p. 722-766, 1970.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis.** 15th ed. Washington, 1990. 1141 p.

BALSALOBRE, M.A.A.; CORSI, M.; SANTOS, P.M.; VIEIRA, I.; CÁRDENAS, R.R. Composição química e fracionamento do nitrogênio e dos carboidratos do Capim-tanzânia irrigado sob três níveis de resíduo pós-pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n. 3, p. 519-528, 2003.

BARBOSA, R.A. **Características morfofisiológicas e acúmulo de forragem em Capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. Cv. Tanzânia) submetido a frequências e intensidade de pastejo.** Viçosa, 2004. 100p. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Viçosa (Orientador: Prof. Domicio do Nascimento Junior).

BENEVIDES, Y.I. **Valor nutritivo da dieta de ovinos pastejando *Panicum maximum* (Jacq.) cv. Tanzânia sob três períodos de descanso.** Fortaleza-CE: UFC, 2005. Monografia (graduação em Agronomia), Universidade Federal do Ceará, 2005.

BETTERIDGE, K. et al. Rate of removal of grass from mixed pastures by cattle, sheep and goats grazing. **Proceedings of New Zealand Grassland Association**, 56:61, 1994.

BRASIL. Ministério da agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Agricultura Brasileira: Desempenho em 1993.** Brasília, 1994. Pecuária: p . 20-31, 1994.

BRISKE, D.D. Strategies of Plant Survival in Grazed Systems: A Functional Interpretation. In: Hodgson, J & Illius, A.W.(eds.) **The Ecology and Management of Grazing Systems**, Wallingford, CAB INTERNATIONAL, p.37-68, 1996.

BROUGHAM, R.W. Interception of light by the foliage of pure and mixed stands of pasture plants. **Australian Journal Agricultural Research**, v. 9, p. 39-52. 1958.

BROWN, R.H.; BLASER, R.E. Leaf area index in pasture growth. **Herbage Abstracts**. V. 38, n. 1, p. 1-9, mar. 1968.

BURLINSON, A.J.; HODGSON, J. The influence of sward structure on the mechanics of the grazing process in sheep. **Animal Production**, 40:581, 1985.

CARVALHO, P.C. DE F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo: Desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre-RS, 1999. v.2,p.253-268.

CHACON, E.; STOBBS, T.H.; DALE, M.B. Influence of sward characteristics on grazing behavior and growth of Hereford steers grazing tropical grass pastures. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 29, n.1, 1978, p.89-102.

CHAPMAN, D. F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, M. J. (Ed.). **Grasslands for Our World**. SIR Publishing, Wellington, p.55-64, 1993.

CORSI, M.; SANTOS, P. M. Potencial de produção do *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, v. 12, 1995. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 275-303, 1995.

ERLINGER, L.L.; TOLLESON, D.R.; BROWN, C.J.; Comparasion of bite size, biting and grazing time of beef heifers from herds distinguished by mature size and rate of maturity. **Journal of Animal Science**, v. 68, p.3578-3587, 1990.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Seminário Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Brasília: EMBRAPA, 2006. 2^a ed. 306p.

EUCLIDES, V.P.B. **Quality evaluation and cattle grazing behavior on bahiagrass and limpograss pasture**. Gainesville, 1985, 176p. Thesis (Doctor of Philosophy), University of Florida.

FERNANDES JR, J. de S. Influência da estrutura dos pastos de Capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.) sobre o comportamento ingestivo de cabras F1 Boer x Saanen. Dissertação (mestrado), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal, 2007. 61p.

GERDES, L.; WERNER, J.C.; COLOZZA, M.T. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, p. 955-963, 2000.

GOMIDE, C.A.M.; LIMA SANTOS, N.; RANGEL, J.H.A. Estrutura do dossel e produção de forragem em Capim-tanzânia manejado sob três alturas de resíduo durante o inverno nos tabuleiros costeiros de Sergipe. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** João Pessoa-PB, 2006.

GONÇALVES, J.S. **Composição química e fracionamento dos carboidratos da biomassa de *Panicum maximum* cv. Tanzânia sob três períodos de descanso**. Fortaleza-CE: UFC, 2006. 82f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal do Ceará, 2006.

HAY, R.K.M.; WALKER, A.J. Interception of solar radiation by the crop canopy. In: HAY, R.K.M.; WALKER, A.J. **An introduction to the physiology of crop yield**. New York: Longman Scientific & Technical, 1989. p. 8-30.

HENDRICKSEN, R.; MINSON, D.J. The intake and grazing behaviour of cattle grazing a crop of *Lablab purpureus* cv. Rongai. **Journal of Agricultural Science**, v. 95, p. 547-554, 1980.

HERINGER, I.; MOOJEN, E. L.; LUPATI NI, G. C.; SOARES, A. B. Estrutura de uma pastagem de milheto (*Pennisetum americano* (L.) Leeke) sob dois níveis de nitrogênio em pastejo contínuo. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Juiz de Fora. p. 13-15, 1997.

HODGSON, J.; BIRCHAM, J. S.; GRANT, S. A.; KING, J. The influence of cutting and grazing management of herbage growth and utilization. In: WRIGHT, C. E. **Plant physiology and herbage production**. Massey University: British Grassland Society, 1981. p. 51-62.

_____. The control of herbage intake in the grazing ruminant. **Proceedings of the Nutrition Society**, 44:339, 1985.

_____. **Grazing Management: Science into Practice**. New York: John Wiley & Sons, 1990. 203p (Longman Handbooks in Agriculture). Cap. 7: Herbage intake; Cap.9: Sward conditions, herbage intake and animal performance; Cap. 13: Animals.

HUGHES, T.P. Grazing intake. In: FAMILTON, A.S. (Ed.). **Lamb Growth**. Lincoln College, NZ: [s.n.], 1983. p.17-22 (Farmers Handbooks).

_____; GALLAGHER, J.R. Influence of sward height on the mechanics of grazing and intake rate by racehorses. In: **Proceedings of the International Grassland Congress**, 17, Palmerston North, New Zealand, 1993. p.1325-1326.

HUMPHREYS, L.R. **Tropical pasture utilization**. Cambridge University Press, 1991. 206 p.

LACA, E. A.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. In: MANNETJE, L.; JONES, R. M. (Eds). **Field and laboratory methods for grassland animal production research**. Wallingford: CABI International, 2000. p. 103-122.

LANGER, R. H. M. **How grasses grow**. London: Edwards Arnold, 1972. 60p. (Studies in Biology, 34).

_____. **Tillering in herbage grasses**. Herb. Abstr., v. 33, n. 3, p. 141- 148, 1963.

LAWLOR, D. W. photosynthesis, productivity and environment. **Journal of Experimental Botany**, v. 46, p. 1449-1461 (special issue), 1995.

LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, v.57, p.347-358, 1996.

MELLO, A.C.L.; PEDREIRA, C.G.S. Respostas morfológicas do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) irrigado à intensidade de desfolha sob lotação rotacionada. **R. Bras. Zootec.**, v.33, n.2, p.282-289, 2004.

MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v.85, n.6, p.1217-1240, 2002.

MOLENTO, M.B.. Guia Famacha para diagnóstico clínico de parasitoses em pequenos ruminantes. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia UNIPAR**, Uniarara, v.2, n.3, 2000.

MURSAN, A. et al. The influence of sward height on the mechanics of grazing in steers and bulls. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, 49:233, 1989.

MURTAGH, G.J.; GROSS, H.D. Interception of solar radiation and growth rate of a grass sward, In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 10., Helsinki, 1966. **Proceedings**. Helsinki: Valtioneuvoston Kirjasto, 1966. p. 104-108.

NABINGER, C.; PONTES, L.S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: MATTOS, W.R.S. (Ed.). **Produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 755-761.

NELSON, C. J. ; ZARROUGH, K. M. Titler density and titler weight as yield determinants of vegetative swards. In: WRIGTH, C. E. (Ed.) **Plant physiology and herbage production**. Hurley: British Grassland Society, 1981. p.25-29.

O'REAGAN, P.J.; SCHWARTZ, J. Dietary selection and foraging strategies of animals on rangeland. Coping with spatial and temporal variability. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE NUTRITION OF HERBIVOROS, 4, 1995, Clermont-ferrand. **Anais**. Clermont-ferrand, 1995, p. 419-424.

PEARCE, R.B.; BROWN, R.H.; BLASER, R.E. Photosynthesis in plant communities as influenced by leaf angle. **Crop Science**, v. 7, p. 321-324, 1967.

PELL, A.N.; SCHOFIELD, P. Computerized monitoring of gas production to measure forage digestion in vitro. **Journal of Dairy Science**, v.76, p.1063-1073, 1993.

PENNING, P.D.; ROOK, A.J.; ORR, R.J. Patterns of ingestive behavior of sheep continuously stocked on monocultures of ryegrass or white clover. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.31, p.237-250, 1991.

_____. Some effects of sward conditions on grazing behaviour and intake by sheep. In: GUDMUNDSSON, O. **Grazing Research at Northern Latitudes**. [S.l. : s.n.], 1986. p. 219-226.

PINTO, J. C.; et al. Crescimento de folhas de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 23, p. 327-332, 1994.

RIBEIRO, S.D.A. **Caprinocultura: Criação Racional de Caprinos**. São Paulo: Nobel, 1997.

RHODES, I. The relationship between productivity and some components of canopy structure in ryegrass (*Lolium* spp.) II. Yield, canopy structure and light interception. **Journal of Agriculture Science**, v. 77, p. 283-292, 1971.

_____. Relationship between canopy structure and productivity in herbage grasses and its implications for plant breeding. **Herbage Abstracts**, v. 43, n. 5, p. 129-133, 1973.

SAS INSTITUTE. SAS user's guide: statistics; version 5. Cary, 1991.

SANTOS, P.M.; BALSALOBRE, M.A.A.; CORSI, M. Participação de gerações de perfilhos na produção do Capim-tanzânia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 123-124.

SILSBURY, J. H. **Interrelations in the growth and development of *Lolium***. II. Tiller number and dry weight at low density, 1966.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos. Métodos químicos e biológicos**. 3. Viçosa: Editora UFV, 2002. 235p.

SOLLENBERGER, L.E.; CHERNEY, D.J.R. Evaluating forage production and quality. p. 97-110. In R. F. Barnes, D.A. Miller, C.J. Nelson (eds.). **Forages: The science of grassland agriculture**, Vol. 2. Iowa State Univ. Press, Ames, IA. 1995.

STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. I. Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal Agricultural Research**, v.24, n.6, p.809-819, 1973.

UNGAR, E.D. Ingestive behavior. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds.). **The Ecology and Management of Grazing Systems**. CAB International, Wallingford, UK. 1996. p. 185-218.

VALENTE, B.S.M. **Composição químico-bromatológica e digestibilidade da dieta e desempenho produtivo de ovinos em Capim-tanzânia sob três frequências de desfolhação e dois resíduos pós-pastejo**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE. 80p. 2007.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B. Systems of analysis for evaluating fibrous feeds. In: PIGDEN, W.J.; BALCH, C.C.; GRAHAM, M. (Eds.) **Standardization of Analytical Methodology for Feeds**. 1.ed. Ottawa: International Development Research Centre, 1980. p.49.

VOLENEC, J. J.; NELSON, C. J. Response of tall fescue leaf meristems to N fertilization and harvest frequency. **Crop Sci.** v. 23, p. 720-724, 1983.

WADE, M.; CARVALHO, P.C.F. Defoliation patterns and herbage intake on pastures. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A.; NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F. (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology.** Wallingford: CAB International, 2000. p. 233-248.

WARREN WILSON, J. Influence of spatial arrangement of foliage area on light interception and pasture growth. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., Reading, 1960. **Proceedings.** Oxford: Alden Press, 1961. p. 275-279.

WATSON, D.J. Comparative physiological studies on the growth of fiel crops. I. Variation in Net assimilations rate and leaf area between years. **Annals of Botany**, v. 11, n. 41, p. 41-76, Jan. 1947.

WERNER, J.C. Adubação de pastagens. **Boletim técnico.** n18. 50p. 1986.

ZANINE, A.M. **Características morfogênicas e estruturais, acúmulo de forragem e valor nutricional do Capim-tanzânia submetido a intensidades e frequências de pastejo.** Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. 134p. 2007.

ZARROUGH, K. M.; NELSON, C. J. **Regrowth of genotypes of tall fescue differing in yield per tiller,** 1980.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Resultados da análise de variância

Tabela A 1 - Resultado da análise de variância para a altura média, interceptação luminosa (IL) e índice de área foliar (IAF) no pré-pastejo, para a altura média e interceptação luminosa (IL) no pós pastejo¹

ESTATÍSTICA	Altura_pre	IL (%)_pre	IAF_pre	altura_pos	IL(%)_pos
X² - Esfericidade	5,86 (p=0,054)	4,28 (p=0,12)	2,41 (p>0,25)	1,95 (p>0,25)	1,76 (p>0,25)
N - Cramer-von Mises	0,026 (p>0,25)	0,076 (p=0,23)	0,068 (p>0,25)	0,063 (p>0,25)	0,074 (p=0,24)
F para Bloco	1,34 (p=0,32)	2,72 (p=0,08)	1,49 (p>0,25)	3,71 (p<0,05)	0,81 (p>0,25)
F para IAFr	30,15 (p<0,0001)	1,34 (p>0,25)	2,62 (p=0,12)	174,65 (p<0,05)	104,63 (p<0,0001)
F para CC	10,72 (p<0,05)	0,17 (p>0,25)	0,85 (p>0,25)	11,95 (p<0,05)	4,01 (p<0,05)
F para CC X IAFr	0,58 (p=0,67)	1,23 (p>0,25)	0,3 (p>0,25)	1,33 (p>0,25)	0,13 (p>0,25)
CV parcela (%)	7,87	1,82	13,23	7,74	11,06
CV subparcela (%)	12,31	2,39	20,36	8,54	11,7

¹ As variáveis foram analisadas pelo PROC GLM, num esquema de parcelas subdivididas.

Tabela A 2 - Resultado da análise de variância para o índice de área foliar (IAF) no pós pastejo¹

ESTATÍSTICA	X ² - Esfericidade	N - Cramer-von Mises	X ² - Estrutura	AIC
IAF_pos	8,99 (P<0,05)	0,03 (P>0,25)	2,67 (p=0,10)	V_ARMA ² (13,9)
	F para Bloco	F para IAFr	F para CC	F para IAFr X CC
	0,86 (p>0,25)	162,46 (p<0,0001)	4,34 (p<0,05)	1,18 (p>0,25)

¹ As variáveis foram analisadas pelo PROC MIXED.

² Estrutura da matriz de covariância: ARMA = auto regressiva de médias móveis de 1ª ordem

Tabela A 3 - Resultado da análise de variância para a massa seca de material morto (MSMMorto) e massa seca total (MSTotal) no pré-pastejo¹

ESTATÍSTICA	X ² - Esfericidade	N - Cramer-von Mises	X ² - Estrutura	AIC
MSMMorto_pre	11,4 (p<0,05)	0,02 (p>0,25)	1,10 (p>0,25)	V_ARMA ² (711,1)
MSTotal_pre	7,28 (p<0,05)	0,06 (p>0,25)	5,42 (p<0,05)	V_AR (762,6)
	F para Bloco	F para IAFr	F para CC	F para IAFr X CC
MSMMorto_pre	2,77 (p=0,08)	0,73 (p=0,05)	11,76 (p<0,05)	0,84 (p>0,25)
MSTotal_pre	6,28 (p<0,05)	9,39 (p<0,05)	10,78 (p<0,05)	0,77 (p>0,25)

¹ As variáveis foram analisadas pelo PROC MIXED.

² Estrutura da matriz de covariância: AR = auto regressiva de 1ª ordem/ ARMA = auto regressiva de médias móveis de 1ª ordem

Tabela A 4 - Resultado da análise de variância para a massa seca verde (MSVerde), massa seca de folha (MSFolha) e massa seca de colmo (MSColmo) no pré-pastejo, para a massa seca verde (MSVerde), massa seca de material morto (MSMMorto) e massa seca total (MSTotal) no pós pastejo¹

ESTATÍSTICA	MSVerde_pre	MSFolha_pre	MSColmo_pre	MSVerde_pos	MSMMorto_pos	MSTotal_pos
X²-						
Esfericidade	1,79 (p>0,25)	1,19 (p>0,25)	2,03 (p>0,25)	0,71 (p>0,25)	4,31 (p=0,11)	5,79 (p=0,055)
N - Cramer-von Mises	0,05 (p>0,25)	0,03 (p>0,25)	0,07 (p>0,25)	0,1 (p=0,12)	0,05 (p>0,25)	0,08 (p=0,19)
F para Bloco	5,32 (p<0,05)	3,14 (p=0,06)	2,39 (p=0,11)	1,57 (p=0,25)	4,6 (p<0,10)	3,01 (p=0,06)
F para IAFr	20,01 (p<0,05)	23,24 (p<0,05)	12,77 (p<0,05)	32,09 (p<0,0001)	3,22 (p<0,10)	22,53 (p<0,05)
F para CC	3,93 (p<0,05)	0,00 (p>0,25)	11,39 (p<0,05)	6,6 (p<0,05)	5,57 (p<0,10)	6,36 (p<0,05)
F para CC X IAFr	0,97 (p>0,25)	0,67 (P>0,25)	1,35 (p>0,25)	0,52 (p>0,25)	0,3 (p>0,25)	0,43 (p>0,25)
CV parcela (%)	17,32	16,42	28,63	23,06	23,59	20,58
CV subparcela (%)	29,45	26,52	33,82	27,83	50,46	36,97

¹ As variáveis foram analisadas pelo PROC GLM, num esquema de parcelas subdivididas.

Tabela A 5 - Resultados da análise de variância para a massa seca por perfilho (MS/perf), a relação folha:colmo (R F/C) e a relação verde:material morto (R V/MM) no pré-pastejo¹

ESTATÍSTICA	MS/perf	R F/C_pre	R V/MM_pre
X²- Esfericidade	2,68 (p>0,25)	3,60 (p=0,16)	3,23 (p=0,20)
N - Cramer-von Mises	0,036 (p>0,25)	0,09 (p=0,17)	0,029 (p>0,25)
F para Bloco	1,51 (p>0,25)	4,60 (p<0,05)	1,65 (p=0,23)
F para IAFr	4,93 (p<0,05)	1,28 (p<0,25)	0,14 (p>0,25)
F para CC	3,82 (p<0,05)	14,04 (p<0,0001)	9,31 (p<0,05)
F para CC X IAFr	0,69 (p>0,25)	0,42 (p<0,25)	0,99 (p>0,25)
CV parcela (%)	31,77	26,06	35,15
CV subparcela (%)	32,89	41,55	48,31

¹ As variáveis foram analisadas pelo PROC GLM, num esquema de parcelas subdivididas.

Tabela A 6 - Resultados da análise de variância para a densidade populacional de perfilhos (NP/m²) no pré-pastejo e a relação verde:material morto (R V/MM) no pós-pastejo¹

ESTATÍSTICA	X ² - Esfericidade	N - Cramer-von Mises	X ² - Estrutura	AIC
NP/m2	8,72 (p<0,05)	0,04 (p>0,25)	25,15 (p<0,05)	V_UN ² (606,3)
R V/MM_pos	7,63 (p<0,05)	0,09 (p=0,17)	0,53 (p>0,25)	V_AR (81,5)
	F para Bloco	F para IAFr	F para CC	F para IAFr X CC
			38,44	
NP/m2	7,89 (p<0,05)	1,56 (p=0,25)	(p<0,0001)	0,47 (p>0,25)
R V/MM_pos	2,52 (p=0,10)	13,99 (p<0,05)	4,41 (p<0,05)	0,71 (p>0,25)

¹ As variáveis foram analisadas pelo PROC MIXED.

² Estrutura da matriz de covariância: UN = desestruturada / AR = auto regressiva de 1ª ordem

Tabela A 7 - Resultados da análise de variância para a porcentagem de massa verde (%MSVerde), de folha (%Folha), de colmo (%Colmo) e de material morto (%MMorto) no pré-pastejo, e massa seca verde (%MSVerde) e material morto (%MMorto) no pós-pastejo¹

ESTATÍSTICA	Pré-pastejo				Pós-pastejo	
	% MSVerde	%Folha	%Colmo	%Mmorto	%MSVerde	%Mmorto
X ² - Esfericidade	0,45 (p>0,25)	5,31 (p=0,07)	1,98 (p>0,25)	1,02 (p>0,25)	1,71 (p>0,25)	1,71 (p>0,25)
N - Cramer-von Mises	0,05 (p>0,25)	0,09 (p=0,14)	0,03 (p>0,25)	0,05 (p>0,25)	0,07 (p>0,25)	0,07 (p>0,25)
F para Bloco	1,75 (p=0,21)	2,33 (p=0,12)	1,28 (p>0,25)	2,53 (p=0,09)	1,48 (p>0,25)	1,48 (p>0,25)
F para IAFr	0,86 (p>0,25)	0,30 (p>0,25)	1,42 (p>0,25)	1,66 (p=0,23)	3,92 (p=0,05)	3,92 (p=0,05)
F para CC	4,65 (p<0,05)	13,36 (p<0,0001)	8,40 (p<0,05)	7,69 (p<0,05)	2,41 (p=0,11)	2,41 (p=0,11)
F para CC X IAFr	0,71 (p>0,25)	0,87 (p>0,25)	0,58 (p>0,25)	0,69 (p>0,25)	0,46 (p>0,25)	0,46 (p>0,25)
CV parcela (%)	6,83	17,12	15,21	29,72	6,17	24,7
CV subparcela (%)	7,49	19,37	15,65	35,33	7,34	29,39

¹ As variáveis foram analisadas pelo PROC GLM, num esquema de parcelas subdivididas.

Tabela A 8 - Resultados da análise de variância para a densidade volumétrica de massa seca (DVMS), de massa verde seca (DVMVS), de folha (DVF MS), de colmo (DVC MS) e de material morto (DVMM MS) no pré-pastejo¹

ESTATÍSTICA	DVMS		DVMVS		DVF MS	DVC MS	DVMM MS
X ² - Esfericidade	4,56	(p=0,10)	0,97	(p>0,25)	0,45 (p>0,25)	2,34 (p>0,25)	3,43 (p=0,18)
N - Cramer-von Mises	0,07	(p>0,25)	0,03	(p>0,25)	0,04 (p>0,25)	0,02 (p>0,25)	0,06 (p>0,25)
F para Bloco	3,24	(p=0,10)	1,14	(p>0,25)	0,52 (p>0,25)	2,52 (p=0,15)	2,36 (p=0,17)
F para IAFr	2,78	(p=0,13)	12,95	(p<0,05)	6,07 (p<0,05)	20,57 (p<0,05)	0,27 (p>0,25)
F para CC	14,01	(p<0,05)	7,45	(p<0,05)	1,28 (p>0,25)	13,53 (p<0,05)	13,03 (p<0,05)
F para CC X IAFr	0,53	(p>0,25)	0,39	(p>0,25)	0,10 (p>0,25)	0,71 (p>0,25)	1,20 (p>0,25)
CV parcela (%)	18,18		16,32		18,62	15,5	35,71
CV subparcela (%)	27,13		23		22,11	33,88	46,63

¹ As variáveis foram analisadas pelo PROC GLM, num esquema de parcelas subdivididas.

Tabela A 9 - Resultados da análise de variância para a densidade volumétrica de massa seca (DVMS-50), de massa verde seca (DVMVS-50), de folha (DVF MS-50) e de material morto (DVMM MS-50) no estrato potencialmente pastejável (EPP)¹

ESTATÍSTICA	DVMS - 50	DVMVS - 50	DVF MS - 50	DVMM MS - 50
X² - Esfericidade	0,68 (p>0,25)	0,94 (p>0,25)	0,57 (p>0,25)	4,46 (p=0,11)
N - Cramer-von Mises	0,05 (p>0,25)	0,06 (p>0,25)	0,05 (p>0,25)	0,03 (p>0,25)
F para Bloco	3,36 (p=0,09)	1,85 (p=0,24)	1,60 (p>0,25)	3,05 (p=0,11)
F para IAFr	3,55 (p=0,09)	4,63 (p=0,06)	3,31 (p=0,10)	0,84 (p>0,25)
F para CC	7,10 (p<0,05)	3,21 (p=0,06)	1,73 (p=0,20)	10,55 (p<0,05)
F para CC X IAFr	0,43 (p>0,25)	0,26 (p>0,25)	0,53 (p>0,25)	1,58 (p=0,22)
CV parcela (%)	35,89	27,78	30,3	100
CV subparcela (%)	33,14	31,06	28,21	139,06

¹ As variáveis foram analisadas pelo PROC GLM, num esquema de parcelas subdivididas.

Tabela A 10 - Resultados da análise de variância para a densidade volumétrica de colmo (DVC MS-50) no estrato potencialmente pastejável (EPP)¹

ESTATÍSTICA	X ² - Esfericidade	N - Cramer-von Mises	X ² - Estrutura	AIC
DVC MS - 50	7,09 (p<0,05)	0,09 (p=0,16)	3,36 (p>0,25)	V HF ² (-68,4)
	F para Bloco	F para IAFr	F para CC	F para IAFr X CC
	2,11 (p=0,20)	1,28 (p>0,25)	3,75 (p<0,05)	0,30 (p>0,25)

¹ As variáveis foram analisadas pelo PROC MIXED.

² Estrutura da matriz de covariância: HF = Huynh - Feldt

Tabela A 11 - Resultados da análise de variância para a porcentagem de fibra solúvel em detergente neutro (%FDN) e fibra solúvel em detergente ácido (%FDA) no 1º e no 3º dia de pastejo¹

ESTATÍSTICA	1º dia de pastejo		3º dia de pastejo	
	%FDN	%FDA	FDN%	FDA%
N - Cramer-von Mises	0,02 (p>0,25)	0,06 (p>0,25)	0,01 (p>0,25)	0,02 (p>0,25)
F para Bloco	3,77 (p<0,05)	6,27 (p<0,05)	1,08 (p>0,25)	1,34 (p>0,25)
F para IAFr	8,45 (p<0,05)	4,49 (p<0,05)	3,27 (p=0,08)	0,20 (p>0,25)
F para CC	11,16 (p<0,05)	0,40 (p>0,25)	9,28 (p<0,05)	9,45 (p<0,05)
F para CC X IAFr	1,35 (p>0,25)	1,50 (p=0,25)	3,20 (p=0,07)	1,68 (p=0,21)
CV parcela (%)	2,00	4,32	2,87	5,59
CV subparcela (%)	3,53	5,64	1,83	5,81

¹ As variáveis foram analisadas pelo PROC GLM, num esquema de parcelas subdivididas.

Tabela A 12 - Resultados da análise de variância para a porcentagem de hemicelulose (%HEM), celulose (%CEL), lignina (%LIG) e sílica (%SIL) no 1º e 3º dia de pastejo¹.

ESTATÍSTICA	1 dia de pastejo				3 dia de pastejo			
	% HEM	% CEL	% LIG	% SIL	% HEM	% CEL	% LIG	% SIL
N - Cramer-von Mises	0,10 (p=0,10)	0,02 (p>0,25)	0,08 (p=0,17)	0,02 (p>0,25)	0,04 (p>0,25)	0,07 (p>0,25)	0,01 (p>0,25)	0,03 (p>0,25)
F para Bloco	0,42 (p>0,25)	1,35 (p>0,25)	0,57 (p>0,25)	1,63 (p=0,23)	2,19 (p=0,14)	1,05 (p>0,25)	0,76 (p>0,25)	6,04 (p<0,05)
F para IAFr	3,25 (p=0,08)	7,36 (p<0,05)	0,50 (p>0,25)	1,95 (p=0,19)	0,20 (p>0,25)	1,03 (p>0,25)	0,25 (p>0,25)	3,75 (p=0,06)
F para CC	14,42 (p<0,05)	15,12 (p<0,05)	18,14 (p<0,05)	36,16 (p<0,0001)	2,39 (p=0,14)	15,45 (p<0,05)	1,07 (p>0,25)	5,42 (p<0,05)
F para CC X IAFr	4,82 (p<0,05)	4,03 (p<0,05)	3,35 (p=0,06)	2,35 (p=0,12)	4,11 (p<0,05)	5,61 (p<0,05)	1,80 (p=0,20)	1,82 (p=20)
CV parcela (%)	6,55	5,68	12,31	15,11	5,08	8,49	22,57	32,65
CV subparcela (%)	4,34	5,48	13,71	22,68	4,59	7,73	21,63	16,75

¹ As variáveis foram analisadas pelo PROC GLM, num esquema de parcelas subdivididas.

Tabela A 13 - Resultados da análise de variância para a porcentagem de matéria seca (%MS), cinza (%CZ), matéria orgânica (%MO) e proteína bruta (%PB) no 1º e 3º dia de pastejo¹

ESTATÍSTICA	1º dia de pastejo				3º dia de pastejo			
	%MS	%CZ	%MO	%PB	%MS	%CZ	%MO	%PB
N - Cramer-von Mises	0,05 (p>0,25)	0,04 (p>0,25)	0,04 (p>0,25)	0,03 (p>0,25)	0,07 (p>0,25)	0,10 (p=0,09)	0,10 (p=0,09)	0,08 (p=0,21)
F para Bloco	27,39 (p<0,0001)	3,90 (p<0,05)	3,90 (p<0,05)	1,74 (p=0,21)	1,44 (p>0,25)	4,72 (p<0,05)	4,72 (p<0,05)	3,02 (p=0,06)
F para IAFr	11,07 (p<0,05)	3,86 (p=0,05)	3,86 (p=0,05)	1,00 (p>0,25)	3,95 (p=0,05)	4,04 (p=0,05)	4,04 (p=0,05)	2,04 (p=0,18)
F para CC	6,81 (p<0,05)	33,42 (p<0,0001)	33,42 (p<0,0001)	0,03 (p>0,25)	9,70 (p<0,05)	0,00 (p>0,25)	0,00 (p>0,25)	18,66 (p<0,05)
F para CC X IAFr	0,02 (p>0,25)	0,93 (p>0,25)	0,93 (p>0,25)	0,27 (p>0,25)	3,33 (p=0,06)	0,96 (p>0,25)	0,96 (p>0,25)	0,96 (p>0,25)
CV parcela (%)	5,99	4,39	0,55	14	12,75	8,1	1,06	11,55
CV subparcela (%)	12,63	6,57	0,81	15,66	16,78	6,71	0,88	12,25

¹ As variáveis foram analisadas pelo PROC GLM, num esquema de parcelas subdivididas.

Tabela A 14 - Resultados da análise de variância para a carga animal (CA) e a oferta de forragem (%oferta)¹

ESTATÍSTICA	CA	%oferta
N - Cramer-von Mises	0,06 (p>0,25)	0,04 (p>0,25)
F para Bloco	1,65 (p=0,23)	2,46 (p=0,11)
F para IAFr	210,18 (p<0,0001)	67,86 (p<0,0001)
F para CC	6,83 (p<0,05)	0,11 (p>0,25)
F para CC X IAFr	7,20 (p<0,05)	0,33 (p>0,25)
CV parcela (%)	6,21	33,23
CV subparcela (%)	8,87	19,91

¹ As variáveis foram analisadas pelo PROC GLM, num esquema de parcelas subdivididas.

Tabela A 15 - Resultados da análise de variância para a taxa de bocado (tx_boc), taxa instantânea de consumo (inst_cons), área do bocado (área_boc) e massa do bocado (m_boc) no 1º e 3º dia de pastejo¹

ESTATÍSTICA	1º dia de pastejo				3º dia de pastejo			
	tx_boc	inst_cons	area_boc	m_boc	tx_boc	inst_cons	area_boc	m_boc
N - Cramer-von Mises	0,04 (p>0,25)	0,01 (p>0,25)	0,01 (p>0,25)	0,02 (p>0,25)	0,07 (p>0,25)	0,04 (p>0,25)	0,07 (p>0,25)	0,06 (p>0,25)
F para Bloco	0,97 (p>0,25)	0,11 (p>0,25)	0,76 (p>0,25)	0,07 (p>0,25)	0,92 (p>0,25)	0,08 (p>0,25)	0,32 (p>0,25)	0,29 (p>0,25)
F para IAFr	0,43 (p>0,25)	0,31 (p>0,25)	0,56 (p>0,25)	0,41 (p>0,25)	0,46 (p>0,25)	0,01 (p>0,25)	0,10 (p>0,25)	0,20 (p>0,25)
F para CC	2,52 (p=0,15)	0,49 (p>0,25)	3,65 (p=0,09)	0,13 (p>0,25)	0,79 (p>0,25)	0,63 (p>0,25)	1,06 (p>0,25)	0,77 (p>0,25)
F para CC X IAFr	2,28 (p=0,157)	1,12 (p>0,25)	1,91 (p>0,25)	1,56 (p>0,25)	0,35 (p>0,25)	0,16 (p>0,25)	1,08 (p>0,25)	2,71 (p=0,12)
CV parcela (%)	22,49	42,42	26,46	50	34,33	51,88	34,61	51,61
CV subparcela (%)	21,38	33,43	23,24	41,86	33,66	38,39	30,47	36,63

¹ As variáveis foram analisadas pelo PROC GLM, num esquema de parcelas subdivididas.