

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu [*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) cv. Marandu] submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte

Cauê Varesqui Zeferino

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Agronomia. Área de concentração: Ciência Animal e Pastagens

Piracicaba
2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Cauê Varesqui Zeferino
Engenheiro Agrônomo

Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu [*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) cv. Marandu] submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte

Orientador:

Prof. Dr. SILA CARNEIRO DA SILVA

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Agronomia. Área de concentração: Ciência Animal e Pastagens

**Piracicaba
2006**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP**

Zeferino, Cauê Varesqui

Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu [*Brachiaria brizantha* (Hochst. Ex A. Rich) cv. Marandu] submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte / Cauê Varesqui Zeferino. - - Piracicaba, 2006.
193 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006.
Bibliografia.

1. Bovinos de corte 2. Capim marandu 3. Crescimento vegetal 4. Ecofisiologia vegetal
5. Forragem 6. Morfogênese 7. Pastejo - Manejo I. Título

CDD 633.2

“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”

DEDICO

Aos meus pais *Fernando* e *Denise*, pelo exemplo de vida, amor e dedicação

A minha irmã *Tainá*, pelo constante aprendizado

Aos meus avós *Teresa*, *José*, *Hermínia* e *Joaquim* (*in memoriam*), pelo afeto e carinho

A minha madrinha *Márcia*, pela colaboração e incentivo.

OFEREÇO

A minha namorada *Marcela*, pela simples definição de uma palavra: Amor

Ao amigo *Rafael* (Fiotão), pela convivência e amizade

Ao meu avô José Fernandes Zeferino pelos ensinamentos

MINHA HOMENAGEM

“Nunca ande pelo caminho traçado, pois ele conduz somente até onde os outros foram.”

Alexandre Graham Bell

“O tempo é algo que não volta atrás, portanto, plante seu jardim e decore sua alma, ao invés de esperar que alguém lhe traga flores. Você aprende que realmente pode suportar, que realmente é forte, e que pode ir muito mais longe depois de pensar que não se pode mais. E que realmente a vida tem valor e que você tem valor diante da vida!”

William Shakespeare

*“Muitas vezes as pessoas são egocêntricas, ilógicas e insensatas.
Perdoe-as assim mesmo.
Se você é gentil, as pessoas podem acusá-lo de egoísta, interesseira.
Seja gentil assim mesmo.
Se você é um vencedor, terá alguns falsos amigos, e alguns inimigos verdadeiros.
Vença assim mesmo.
Se você é honesto e franco as pessoas podem enganá-lo.
Seja honesto e franco assim mesmo.
O que você levou anos para construir, alguém pode destruir de uma hora para outra.
Construa assim mesmo.
Se você tem paz e é feliz, as pessoas podem sentir inveja.
Seja feliz assim mesmo.
O bem que você faz hoje pode ser esquecido amanhã.
Faça o bem assim mesmo.
Dê ao mundo o melhor de você, mas isso pode nunca ser o bastante.
Dê o melhor de você assim mesmo.
Veja você que, no final das contas, é entre você e Deus.
Nunca foi entre você e as outras pessoas”.*

Madre Teresa de Calcutá

*“Não adianta se preocupar com coisas sobre as quais você não tem controle.
Quanto às coisas sobre as quais você tem o controle, faça algo para resolvê-las, em vez de ficar se preocupando.”*

Stanley G. Allyn

AGRADECIMENTOS

À Deus, por sempre estar presente comigo, principalmente nas horas mais difíceis.

À USP/ESALQ, pela oportunidade de realizar meus estudos.

Ao professor Dr. Sila Carneiro da Silva, pela paciência, incentivo, cobranças e exemplo de dedicação e profissionalismo durante a graduação e pós, meu respeito e agradecimento.

Aos membros do Grupo de Estudo de Plantas Forrageiras (GEPF), Julio Kuhn Trindade, Priscila de Mesquita, Salim Jacaúna de Souza Júnior e Vitor Del Álamo Guarda, pelo apoio na condução do experimento, em especial a Alessandra Giacomini e Daniel Sarmento, pela força de vontade e persistência, principalmente nos momentos mais difíceis.

Aos amigos de pós-graduação Alessandra Giacomini, Bruno Carneiro e Pedreira, Clayton Quirino Mendes, Felipe Tonato, Márcio André Stefanelli Lara, Renata La Guardia Nave, pela convivência harmoniosa e pelos momentos de descontração, em especial aos amigos Daniel Sarmento e Vitor Del Álamo Guarda, pela amizade e auxílio nas tabulações e discussão dos dados.

Ao Rafael Luis Clarindo (Fiotão), que demonstrou ser mais que um amigo durante esses anos de convivência, sempre prestativo e benevolente, minha sincera amizade.

Aos amigos da Republica Boi Babão, em especial Amauri Asseli Frizzas (Frigobar) Daniel Manfredini (Ki-dureza), José Leonardo Franceschet (Rezet), Rafael Brandimarte (Pegadiña), João Paulo Campos de Araújo (Coroiña), “Alegria de quem chega e saudades de quem parte”.

Ao amigo Adriano Vecchiatti Lupinacci (Pico), pelo despertar da minha vocação e oportunidades, meu eterno agradecimento.

Ao professor Dr. Carlos Guilherme Silveira Pedreira, sempre prestativo e pela solicitude constante.

Aos membros do comitê André Fischer Sbrissia e Domício do Nascimento Júnior, pelos valiosos comentários e sugestões durante a elaboração da dissertação.

Aos funcionários do Departamento de Produção Animal, Creide, Carlos, Juscelino, Émerson, Laureano, Benedito, pela constante solicitude.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela concessão da bolsa de estudo e pelo financiamento deste projeto.

Um agradecimento especial a minha namorada Marcela pela dedicação, carinho, incentivo e amor incondicional durante todos esses anos.

SUMÁRIO

RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	12
LISTA DE FIGURAS.....	13
LISTA DE TABELAS.....	15
1 INTRODUÇÃO.....	27
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	29
2.1 A planta forrageira no sistema de produção animal em pastagens.....	29
2.2 Morfogênese e características estruturais.....	31
2.2.1 Taxa de aparecimento de folhas e filocrono.....	32
2.2.2 Taxa de alongamento de folhas e de colmos.....	33
2.2.3 Duração da vida da folha.....	35
2.2.4 Número de folhas vivas por perfilho.....	36
2.2.5 Densidade populacional de perfilhos.....	36
2.2.6 Tamanho final da folhas.....	37
2.3 Dinâmica do acúmulo de forragem.....	38
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	41
3.1 Material.....	40
3.1.1 Espécie vegetal.....	40
3.1.2 Local do experimento.....	40
3.1.3 Solo da área experimental.....	41
3.1.4 Clima da área experimental e dados climáticos durante o experimento.....	42
3.1.5 Animais.....	44
3.2 Métodos.....	45
3.2.1 Delineamento experimental e tratamentos.....	45
3.2.2 Instalação das condições experimentais e imposição dos tratamentos.....	46
3.2.3 Monitoramento das condições experimentais.....	46
3.2.3.1 Fertilização e tratos culturais.....	47
3.2.4 Avaliação de campo.....	48
3.2.4.1 Quantificação das variáveis.....	51

3.2.4.1.1 Número de folhas vivas por perfilho.....	52
3.2.4.1.2 Taxa de aparecimento de folhas e filocrono.....	52
3.2.4.1.3 Duração do alongamento de folhas.....	53
3.2.4.1.4 Longevidade das folhas.....	53
3.2.4.1.5 Número de perfilhos aéreos.....	53
3.2.4.1.6 Taxas de alongamento de folhas e colmos, e taxas de crescimento, senescência e acúmulo líquido do dossel.....	53
3.2.5 Processamento dos dados e análise estatística.....	54
4 RESULTADOS.....	56
4.1 Intercepção de luz e altura do dossel nas condições de pré e de pós-pastejo.....	56
4.1.1 Altura pré-pastejo.....	56
4.1.2 Altura pós-pastejo.....	57
4.1.3 Intercepção de luz pré-pastejo.....	58
4.1.4 Intercepção de luz pós-pastejo.....	59
4.2 Características morfogênicas e estruturais do dossel forrageiro.....	60
4.2.1 Número de folhas em expansão, senescentes e vivas por perfilho.....	62
4.2.1.1 Dossel.....	62
4.2.1.2 População original.....	67
4.2.1.3 Perfilhos aéreos.....	71
4.2.2 Taxa de aparecimento de folhas e filocrono.....	75
4.2.2.1 Dossel.....	75
4.2.2.2 População original.....	78
4.2.2.3 Perfilhos aéreos.....	80
4.2.3 Taxa de alongamento de folhas.....	83
4.2.3.1 Dossel.....	83
4.2.3.2 População original.....	85
4.2.3.3 Perfilhos aéreos.....	87
4.2.4 Taxa de alongamento de colmos.....	89
4.2.4.1 Dossel.....	89
4.2.4.2 População original.....	91
4.2.4.3 Perfilhos aéreos.....	92

4.2.5 Duração do alongamento de folhas.....	93
4.2.5.1 Dossel.....	93
4.2.5.2 População original.....	95
4.2.5.3 Perfis aéreos.....	95
4.2.6 Comprimento final das folhas.....	97
4.2.6.1 Dossel.....	97
4.2.6.2 População original.....	100
4.2.6.3 Perfis aéreos.....	100
4.2.7 Comprimento médio dos colmos.....	102
4.2.7.1 Dossel.....	102
4.2.7.2 População original.....	104
4.2.7.3 Perfis aéreos.....	106
4.2.8 Longevidade de folhas.....	107
4.2.8.1 Dossel.....	107
4.2.8.2 População original.....	109
4.2.8.3 Perfis aéreos.....	110
4.3 Número de perfis aéreos.....	113
4.4 Dinâmica do Acúmulo de Forragem.....	116
4.4.1 Taxa de Crescimento.....	117
4.4.1.1 Dossel.....	117
4.4.1.2 População original.....	119
4.4.1.3 Perfis aéreos.....	121
4.4.2 Taxa de Senescência.....	123
4.4.2.1 Dossel.....	123
4.4.2.2 População original.....	123
4.4.2.3 Perfis aéreos.....	125
4.4.3 Taxa de Acúmulo líquido total.....	125
4.4.3.1 Dossel.....	125
4.4.3.2 População original.....	128
4.4.3.3 Perfis aéreos.....	130
4.4.4 Taxa de Acúmulo líquido de folhas.....	132

4.4.4.1 Dossel.....	132
4.4.4.2 População original.....	134
4.4.4.3 Perfis aéreos.....	136
4.4.5 Taxa de Acúmulo líquido de colmos.....	138
4.4.5.1 Dossel.....	138
4.4.5.2 População original.....	140
4.4.5.3 Perfis aéreos.....	142
5 DISCUSSÃO.....	144
5.1 Técnicas experimentais utilizadas.....	144
5.2 Altura do dossel e interceptação de luz.....	145
5.3 Características morfogênicas e estruturais do dossel forrageiro.....	146
5.3.1 Verão/Início do outono.....	146
5.3.2 Final do outono/Início do inverno.....	151
5.3.3 Final do inverno.....	154
5.3.4 Início da primavera.....	156
5.3.5 Final da primavera.....	159
5.4 Dinâmica do acúmulo de forragem.....	162
5.4.1 Verão/Início do outono.....	162
5.4.2 Final do outono/Início do inverno.....	164
5.4.3 Final do inverno.....	165
5.4.4 Início da primavera.....	166
5.4.5 Final da primavera.....	167
5.5 Considerações finais.....	170
6 CONCLUSÕES.....	173
REFERÊNCIAS	174
APÊNDICES.....	182

RESUMO

Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu [*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) cv. Marandu] submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte

O acúmulo de forragem é um processo dinâmico, mediado por alterações em respostas morfológicas e demografia de perfilhos, que envolve o balanço entre crescimento e senescência. O manejo do pastejo pode alterar esse balanço, afetando a produção e a eficiência de utilização da forragem produzida. Objetivo deste trabalho foi estudar os padrões de respostas morfológicas e a dinâmica do acúmulo de forragem, caracterizados pelo crescimento e senescência de tecidos, em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de manejo do pastejo sob lotação rotacionada como forma de compreender e permitir o planejamento e manipulação do processo de desfolhação de forma eficiente, assegurando o uso adequado dessa planta forrageira. O experimento foi implantado e conduzido no Departamento de Zootecnia da USP/ESALQ, entre dezembro de 2004 e dezembro de 2005. Os tratamentos experimentais compreenderam a combinação entre duas intensidades (altura de resíduo de 10 e 15 cm) e dois intervalos entre pastejos (período de tempo necessário para atingir 95 e 100% de interceptação luminosa pelo dossel durante a rebrotação - IL), e foram alocados às unidades experimentais (piquetes de 1.200 m²) segundo um delineamento de blocos completos casualizados e arranjo fatorial 2 x 2, com 4 repetições. Foram avaliadas as seguintes variáveis-resposta: número de folhas vivas (NFV), em senescência (NFS) e em expansão (NFE) por perfilho; taxa de aparecimento (TApF), filocrono e duração de vida das folhas (DVF); taxa de alongamento de folhas (TAIF) e de colmos (TAIC), além das taxas de crescimento e senescência dos pastos, tanto para perfilhos basais quanto para perfilhos aéreos. De uma maneira geral, para a média do dossel, os tratamentos de 95% de IL resultaram em valores maiores para o NFV, assim como para as variáveis NFS, NFE e DVF, em relação aos tratamentos de 100% de IL. Por outro lado, os tratamentos de 100% de IL resultaram em um maior alongamento de colmo quando comparados aos de 95% de IL. Para as demais variáveis, o tratamento 95/15 apresentou um padrão de resposta diferenciado dos demais tratamentos, caracterizado pelos maiores valores de TApF e de TAIF e a menor proporção de perfilhos aéreos. Como média do período experimental, as taxas de crescimento e de acúmulo líquido total não foram afetadas nem pelo resíduo pós-pastejo e nem pela interceptação luminosa pré-pastejo, mas os tratamentos de 95% de IL apresentaram as maiores taxas de senescência. Houve, no entanto, efeito das interações IL x época do ano, resíduo x época do ano e IL x resíduo x época do ano, que conferiram um padrão alternado de respostas ao longo do período experimental para o crescimento, senescência e acúmulo líquido de forragem, com os tratamentos de 95% de IL desempenhando melhor durante as épocas de verão/início do outono e final de primavera. A época do ano afetou significativamente a dinâmica do acúmulo de forragem, sendo que a época de final do inverno/início de primavera correspondeu a um período crítico para o restabelecimento da produção dos pastos na nova estação de crescimento. Pastos manejados a 95% de IL apresentaram menor massa de forragem, com menores quantidades de material morto e de colmos, o que favoreceu seu retorno mais rápida e precocemente à produção. Pastos de capim-marandu submetidos a pastejo rotacionado devem ser pastejados quando o dossel intercepta 95% da luz

incidente durante a rebrotação, ou seja, cerca de 25 cm de altura pré-pastejo, e os animais removidos quando com um resíduo de 15 cm.

Palavras-chave: *Brachiaria brizantha*; Ecofisiologia; Crescimento; Senescência, Fluxo de tecidos; Manejo do pastejo

ABSTRACT

Morphogenesis and dynamics of herbage accumulation in marandu palisadegrass swards [*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) cv. Marandu] subjected to regimes of intermittent stocking by beef cattle

Herbage accumulation is a dynamic process mediated by modifications in morphogenetic responses and tiller demography that involves the balance between growth and senescence. Grazing management can alter this balance, affecting the production and the efficiency of utilisation of the produced herbage. The objective of this experiment was to evaluate the patterns of morphogenetic responses and the dynamics of herbage accumulation, characterised by growth and senescence, in marandu grass swards subjected to strategies of rotational grazing management in order to understand and enable the efficient planning and manipulation of the defoliation process, ensuring the adequate use of the this forage plant. The experiment was carried out at Departamento de Zootecnia, USP/ESALQ, from December 2004 to December 2005. Treatments corresponded to combinations between two grazing intensities (post-grazing residues of 10 and 15 cm) and two grazing frequencies (equivalent to the period of time necessary for swards to reach 95 and 100% interception of the incident light during regrowth – LI), and were allocated to experimental units (1200 m² paddocks) according to a complete randomised block design and a 2 x 2 factorial arrangement, with 4 replications. The following response variables were analysed: number of live (NLL), senescing (NSL) and expanding (NEL) per tillers; leaf appearance rate (LAR), phyllochron and leaf lifespan (LLS); rates of leaf (LER) and stem (SER) elongation, and rates of sward growth and senescence considering both basal and aerial tillers. In general, considering the entire sward tiller population (basal and aerial), the 95% LI treatments resulted in higher values of NLF as well as NSL, NEL and LLS than the 100% LI treatments. On the other hand, the 100% LI treatments resulted in higher rates of stem elongation than the 95% LI treatments. As for the remaining variables, treatment 95/15 showed a particular pattern of response in relation to the other treatments characterised by higher values of LAR and LER and lower proportion of aerial tillers in sward tiller population. Considering the entire experimental period, both post-grazing residue and sward light interception pre-grazing did not affect the rates of growth and senescence, but the 95% LI treatments showed the highest senescence rates. There was, however, an effect of the LI x season of the year, residue x season of the year and LI x residue x season of the year interactions, which determined an alternate pattern of responses throughout the year for growth, senescence and net herbage accumulation of the sward, with the 95% LI treatments performing better than other treatments during the summer/early autumn and late spring periods. Season of the year had a strong effect on the dynamics of herbage accumulation, with the late winter/early spring corresponding to a critical period for re-establishing conditions for high herbage production during the new pasture growth season. Swards grazed at 95% LI showed lower herbage mass, with low amounts of accumulated dead material and stem, favouring a fast and early return to production early during the new growth season. Marandu grass subjected to rotational grazing management should be grazed when swards reach 95% interception of the incident light during regrowth, around 25 cm pre-grazing height, and animals removed with a post-grazing residue of 15 cm.

Keywords: *Brachiaria brizantha*; Ecophysiology; Growth; Senescence; Tissue flows; Grazing management

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Temperatura média durante o período experimental comparada com a média dos últimos 88 anos (1917 – 2005).....	42
Figura 2 - Precipitação média durante o período experimental comparada com a média dos últimos 88 anos (1917 – 2005).....	43
Figura 3 - Insolação média durante o período experimental comparada com a média dos últimos 88 anos (1917 – 2005).....	43
Figura 4 - Extrato do balanço hídrico dos decêndios mensais do período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	44
Figura 5 - Croqui da área experimental.....	45
Figura 6 - Régua transecta com os perfilhos espaçados a cada 20 cm..	48
Figura 7 - Perfilho marcado com anel plástico.	49
Figura 8 - Avaliação dos perfilhos aéreos de forma similar a avaliação dos perfilhos originalmente marcados.....	50
Figura 9 - Taxa de aparecimento de folhas (a), duração da vida das folhas (b) e número de folhas vivas por perfilho (c) em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	148
Figura 10 - Composição da população de perfilhos do dossel dividido por categorias em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	151

- Figura 11 - Participação relativa de cada categoria de folha no número de folhas vivas por perfilho em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado: (a) média do dossel; (b) população originalmente marcada; (c) perfilhos aéreos.....153
- Figura 12 - Resíduo pós-pastejo dos quatros tratamentos durante o início da primavera.....158
- Figura 13 - Taxa de alongamento de folhas e temperatura média de dezembro de 2004 a dezembro de 2005 para a população originalmente marcada e a de perfilhos aéreos em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado.....161
- Figura 14 - Taxa de crescimento de pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005 para a população original e a de perfilhos aéreos.....164
- Figura 15 - Taxa de acúmulo líquido total de pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005 para a população original e a de perfilhos aéreos.....168

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado da análise química de solo da área experimental.	41
Tabela 2 - Quantidade de fertilizante formulado ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) aplicado e as respectivas épocas de aplicação durante o período experimental.	47
Tabela 3 - Forma de aplicação do inseticida biológico e respectivas datas de aplicação.....	47
Tabela 4 - Intervalo médio entre as observações, em dias, durante o período experimental para os quatro tratamentos.....	51
Tabela 5 - Altura (cm) do dossel pré-pastejo em pastos de capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	57
Tabela 6 - Altura (cm) pós-pastejo do dossel de capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	58
Tabela 7 - Interceptação de luz (%) pré-pastejo do dossel de capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	59
Tabela 8 - Interceptação de luz (%) pós-pastejo do dossel de capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	60
Tabela 9 - Níveis de significância das causas de variação (interceptação luminosa, resíduo e época do ano e suas interações) sobre as características morfogênicas e estruturais do dossel, da população original e de perfilhos aéreos.....	61
Tabela 10 - Número de folhas em expansão por perfilho em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	62

- Tabela 11 - Número de folhas em expansão por perfilho em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....63
- Tabela 12 - Número de folhas senescentes por perfilho em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....64
- Tabela 13 - Número de folhas vivas por perfilho em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....65
- Tabela 14 - Número de folhas vivas por perfilho em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....66
- Tabela 15 - Número de folhas em expansão por perfilho para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....68
- Tabela 16 - Número de folhas senescentes por perfilho para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....69
- Tabela 17 - Número de folhas vivas por perfilho para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....70
- Tabela 18 - Número de folhas em expansão por perfilho para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....71

Tabela 19 - Número de folhas em expansão por perfilho para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	72
Tabela 20 - Número de folhas senescentes por perfilho para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	73
Tabela 21 - Número de folhas senescentes por perfilho para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	74
Tabela 22 - Número de folhas vivas por perfilho para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	74
Tabela 23 - Taxa de aparecimento de folhas (folha.perfilho ⁻¹ .dia ⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	75
Tabela 24 - Taxa de aparecimento de folhas (folha.perfilho ⁻¹ .dia ⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por resíduos pós-pastejo de 10 e 15 cm durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	76
Tabela 25 - Taxa de aparecimento de folhas (folha.perfilho ⁻¹ .dia ⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	76

Tabela 26 - Filocrono (dias.folha ⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	77
Tabela 27 - Filocrono (dias.folha ⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por resíduos pós-pastejo de 10 e 15 cm durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	78
Tabela 28 - Taxa de aparecimento de folhas (folha.perfilho ⁻¹ .dia ⁻¹) para a população de perfilhos originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	79
Tabela 29 - Filocrono (dias.folha ⁻¹) para a população de perfilhos originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	80
Tabela 30 - Taxa de aparecimento de folhas (folha.perfilho ⁻¹ .dia ⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	81
Tabela 31 - Filocrono (dias.folha ⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente....	82
Tabela 32 - Filocrono (dias.folha ⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	82

Tabela 33 - Taxa de alongamento de folhas ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	83
Tabela 34 - Taxa de alongamento de folhas ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	84
Tabela 35 - Taxa de alongamento de folhas ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) para a população de perfilhos originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	85
Tabela 36 - Taxa de alongamento de folhas ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) para a população de perfilhos originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	86
Tabela 37 - Taxa de alongamento de folhas ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	88
Tabela 38 - Taxa de alongamento de folhas ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	88
Tabela 39 - Taxa de alongamento de colmos ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	89
Tabela 40 - Taxa de alongamento de colmos ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	90

- Tabela 41 - Taxa de alongamento de colmos ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....91
- Tabela 42 - Taxa de alongamento de colmos ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....92
- Tabela 43 - Taxa de alongamento de colmos ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) para a para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....93
- Tabela 44 - Duração do alongamento de folhas (dias.folha^{-1}) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por resíduos pós-pastejo de 10 e 15 cm durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....94
- Tabela 45 - Duração do alongamento de folhas (dias.folha^{-1}) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente para os tratamentos de 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....94
- Tabela 46 - Duração do alongamento de folhas (dias.folha^{-1}) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....95

- Tabela 47 - Duração do alongamento de folhas (dias.folha⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por resíduos pós-pastejo de 10 e 15 cm durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....96
- Tabela 48 - Duração do alongamento de folhas (dias.folha⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....97
- Tabela 49 - Tamanho médio das folhas (cm) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....98
- Tabela 50 - Tamanho médio das folhas (cm) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....99
- Tabela 51 - Tamanho médio das folhas (cm) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....100
- Tabela 52 - Tamanho médio das folhas (cm) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....101
- Tabela 53 - Tamanho médio das folhas (cm) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....101

Tabela 54 - Comprimento médio dos colmos (cm) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	102
Tabela 55 - Comprimento médio dos colmos (cm) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	103
Tabela 56 - Comprimento médio dos colmos (cm) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	104
Tabela 57 - Comprimento médio dos colmos (cm) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	105
Tabela 58 - Comprimento médio dos colmos (cm) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	106
Tabela 59 - Comprimento médio dos colmos (cm) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	107
Tabela 60 - Longevidade de folhas (dias.folha ⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	108
Tabela 61 - Longevidade de folhas (dias.folha ⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente para os tratamentos caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	108

- Tabela 62 - Longevidade de folhas (dias.folha⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por resíduos pós-pastejo de 10 e 15 cm durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....109
- Tabela 63 - Longevidade de folhas (dias.folha⁻¹) para a população de perfilhos originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....110
- Tabela 64 - Longevidade de folhas (dias.folha⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....111
- Tabela 65 - Longevidade de folhas (dias.folha⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....112
- Tabela 66 - Níveis de significância do dossel, população originalmente marcada e perfilhos aéreos para os efeitos de interceptação luminosa, resíduo e época do ano.....113
- Tabela 67 - Número de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....114
- Tabela 68 - Número de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....115
- Tabela 69 - Níveis de significância do dossel, população originalmente marcada e perfilhos aéreos para os efeitos de interceptação luminosa, resíduo e época do ano.....116

Tabela 70 - Taxa de crescimento (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	118
Tabela 71 - Taxa de crescimento (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	120
Tabela 72 - Taxa de crescimento (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	122
Tabela 73 - Taxa de senescência (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente para os tratamentos de 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	123
Tabela 74 - Taxa de senescência (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	124
Tabela 75 - Taxa de senescência (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	124
Tabela 76 - Taxa de senescência (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	125

Tabela 77 - Taxa de acúmulo líquido total (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	127
Tabela 78 - Taxa de acúmulo líquido total (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	129
Tabela 79 - Taxa de acúmulo líquido total (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	130
Tabela 80 - Taxa de acúmulo líquido total (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	131
Tabela 81 - Taxa de acúmulo líquido de folhas (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	133
Tabela 82 - Taxa de acúmulo líquido de folhas (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	135
Tabela 83 - Taxa de acúmulo líquido de folhas (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	137

Tabela 84 - Taxa de acúmulo líquido de colmos (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	138
Tabela 85 - Taxa de acúmulo líquido de colmos (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	139
Tabela 86 - Taxa de acúmulo líquido de colmos (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente.....	140
Tabela 87 - Taxa de acúmulo líquido de colmos (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	141
Tabela 88 - Taxa de acúmulo líquido de colmos (kg de MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005.....	143

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro vem apresentando um bom desempenho médio nos últimos 20 anos, fruto da melhoria do desempenho do país no contexto internacional, resultante de evoluções de caráter macroeconômico vinculadas às iniciativas e eventos do próprio setor. Nesse cenário, a participação do agronegócio no PIB do Brasil gira em torno de 30% (CEPEA, 2005), sendo que a participação relativa do agronegócio da pecuária corresponde a 30% deste, ou seja, aproximadamente 9% do PIB do País. Apesar de números significativos, o setor pecuário apresenta um baixo rendimento que pode ser explicado por meio dos índices de evolução da produtividade, dos termos de troca e do poder de compra dos produtores (BARROS et al., 2004). Durante esse período, houve uma redução nos termos de troca, relação calculada com base no quociente entre o índice recebido pelos produtores e o índice pago pelos insumos, que não foi acompanhada na mesma intensidade pela elevação da produtividade, reduzindo assim o poder de compra do pecuarista. O mesmo aconteceu com o setor agrícola, porém o incremento na produtividade das culturas foi mais expressivo do que o da pecuária, compensando a redução nos termos de troca.

Uma das causas para esses baixos índices de produtividade é a concepção extrativista e tradicionalista predominante na exploração pecuária, conseqüência do uso indevido e da aparente falta de completude e consistência das informações técnicas disponíveis (DA SILVA; PEDREIRA, 1997), fato esse agravado por planejamento e organização deficiente dos sistemas de produção animal baseados no uso de pastagens (LUPINACCI, 2002). Exemplo disso é a situação dos pastos na região do Cerrado, onde existe uma estimativa de que cerca de 80% apresentam algum grau de degradação (BARCELLOS, 1996). Nesse contexto, a importância das pastagens passa a ter relevância quando se analisa a sua participação em termos numéricos. As pastagens plantadas e naturais ocupam uma área territorial de cerca de 20% do território nacional (FAO, 2003), sendo que aproximadamente 90% da carne bovina produzida no país tem origem nos rebanhos mantidos exclusivamente nessas áreas (ARRUDA, 1997).

Degradação de pastagem é sinônimo de processo de manejo do pastejo inadequado. Para que práticas de manejo adequadas e eficientes possam ser idealizadas e implementadas é fundamental conhecer os limites de tolerância e resistência das plantas forrageiras ao pastejo (BRISKE, 1996; LEMAIRE; CHAPMAN, 1996), sua dinâmica de acúmulo de matéria seca e

aspectos relacionados com a interface planta-animal determinantes da facilidade de apreensão e consumo de forragem pelos animais em pastejo (DA SILVA, 2004; DA SILVA; CARVALHO, 2005; DA SILVA; NASCIMENTO JR., 2006).

Nesse contexto, o conhecimento de informações técnicas consistentes sobre princípios ecofisiológicos que possam definir bases (limites e parâmetros) e nortear o manejo, no sentido amplo, de plantas forrageiras tropicais, em especial, as plantas do gênero *Brachiaria*, que ocupam cerca de 80% das áreas de pastagens plantadas no Brasil (SANTOS FILHO, 1996), assume importância significativa e seria uma forma de assegurar o seu uso adequado e racional, possibilitando a realização do potencial de produção e produtividade dos pastos tropicais. Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi estudar os padrões de respostas morfogênicas e a dinâmica do acúmulo de forragem, caracterizados pelo crescimento e senescência de tecidos, em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de manejo do pastejo sob lotação rotacionada como forma de compreender e permitir o planejamento e manipulação do processo de forma eficiente, assegurando o uso adequado dessa planta forrageira.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A planta forrageira no sistema de produção animal em pastagens

Hodgson (1990) descreveu o perfilho como sendo a unidade básica das gramíneas, cujo desenvolvimento morfológico está baseado na sucessiva diferenciação do meristema apical em fitômeros em diferentes estádios de desenvolvimento (VALENTINE; MATTHEW, 1999; BRISKE, 1991). Um fitômero é constituído basicamente por uma folha (lâmina e bainha), internódio e um nó com sua respectiva gema axilar (EVANS; GROVER, 1940; NELSON, 2000). Para alguns autores as raízes também fazem parte do fitômero (NASCIMENTO JR.; ADESE, 2004). O entendimento dos processos determinantes do desenvolvimento de plantas forrageiras no ecossistema pastagem passa pelo conhecimento dos processos que ocorrem na unidade básica dessas plantas. A planta forrageira é apenas um dos componentes de uma cadeia de produção, de forma que, para compreender as respostas e interações que ocorrem com a mesma, primeiro é necessário entender o ambiente ao qual ela está relacionada.

O sistema de produção animal em pastagem é uma entidade complexa, cenário de interações multidisciplinares, que impedem que interferências pontuais em componentes isolados, ou em parte deles, resultem em alteração imediata e eficaz em produtividade (DA SILVA; PEDREIRA, 1997). Em outras palavras, o sistema apresenta uma caráter “tamponante”, caracterizado pela capacidade de absorver alterações instantâneas e pontuais e manter estável a produtividade (“caráter tampão”) (DA SILVA; CORSI, 2003), evitando que práticas inadequadas provoquem um colapso e o declínio imediato da produção e produtividade do sistema.

A produtividade em sistemas de produção animal baseados no uso de pastagens é o resultado da interação entre os estágios de crescimento (produção de forragem), utilização (colheita da forragem produzida) e conversão (transformação da forragem consumida em produto animal) (HODGSON, 1990). A produtividade do sistema é determinada pelo conjunto das eficiências parciais em cada um desses estágios, as quais podem ser alteradas pelas práticas de manejo utilizadas (HODGSON, 1990). Por definição, decisões de manejo que favoreçam a eficiência e o processo de crescimento resultam em redução na eficiência de utilização do pasto, bem como medidas que consideram aumentos na eficiência de conversão da forragem em produto

animal também atuam negativamente sobre a eficiência de utilização do pasto (SBRISSIA; DA SILVA, 2001).

Como consequência dessa interdependência e da natureza antagônica entre os estágios de produção, decisões de manejo pontuais, visando melhorar a eficiência de um dos estágios, tendem a reduzir a eficiência em outro e vice-versa, ou seja, o manejo do pastejo tem a finalidade de gerenciar ineficiências parciais entre os estágios de produção, procurando maximizar a produtividade do sistema. Além disso, Parsons et al. (1988) mencionaram que a pesquisa em manejo do pastejo tem por objetivo encontrar o ponto ótimo entre a necessidade conflitante da planta forrageira de conservar sua área foliar e a prerrogativa fundamental de remover esse tecido via corte ou pastejo para a manutenção da produção animal. Dentro desse contexto, a premissa básica de um sistema de produção animal baseado no uso de pastagens é a remoção e o consumo da área foliar das plantas forrageiras, ocasionando alterações e ajustes no crescimento e na população de perfilhos (GRANT; KING, 1983). Qualquer alteração na área foliar da planta e/ou do dossel influencia diretamente a capacidade de interceptação luminosa, promovendo mudanças tanto em suas características morfogênicas, alteração nas taxas de alongamento e aparecimento de folhas, quanto em suas características estruturais, ou seja, diretamente sobre a densidade populacional de perfilhos, ou indiretamente por alteração dessas taxas (SBRISSIA, 2004). Essas mudanças visam assegurar a rebrotação e a perenidade da planta forrageira, e integram um conjunto de características adaptativas que determinam a chamada plasticidade fenotípica (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996), determinantes da resistência das plantas ao pastejo (BRISKE, 1996).

Dessa maneira, as respostas das plantas forrageiras à desfolhação podem ser entendidas como um mecanismo de restabelecimento e manutenção dos padrões de crescimento, onde todos os recursos disponíveis devem ser utilizados de forma racional para se garantir, num primeiro momento, a formação de novos tecidos fotossintetizantes visando restaurar um balanço positivo de energia e, por consequência, permitir o crescimento das plantas (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996). O processo de recuperação após uma desfolhação apresenta duas fases distintas, uma de curto prazo, em que nota-se uma adaptação fisiológica devido a uma restrição no suprimento de carbono para o crescimento, resultante da remoção de tecidos fotossintetizantes; e uma de longo prazo, em que, dada a duração e intensidade do estresse imposto, os mecanismos de curto prazo são incapazes de, sozinhos, restabelecer um balanço positivo de energia na planta. Nesse caso é

verificada uma readaptação relativa às atividades fisiológicas, incluindo ações de nível hormonal (DAVIES, 1995) que resultam em modificações na expressão das características morfológicas das plantas (RICHARDS, 1993). Essas alterações morfológicas constituem uma importante parte da resistência das plantas ao pastejo, particularmente ligadas aos mecanismos de preterimento ou escape (BRISKE, 1996), os quais visam reduzir a probabilidade e a intensidade da desfolhação sofrida pelas plantas forrageiras (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996).

Portanto, para definir estratégias de manejo do pastejo é necessário conhecer e compreender a base produtiva (recursos físicos, vegetais e animais), além do perfil do sistema de produção, das respostas de plantas e animais ao pastejo e da contextualização específica da unidade de produção (DA SILVA; CORSI, 2003; DA SILVA; NASCIMENTO JR., 2006). Para entender os padrões de respostas das plantas é importante entender os processos envolvidos em seu crescimento e desenvolvimento, ou seja, sua morfogênese, e a dinâmica do processo de acúmulo forragem.

2.2 Morfogênese e características estruturais

A estrutura de um dossel forrageiro é definida por um conjunto de características genéticas da espécie denominadas características morfogênicas, as quais são condicionadas por fatores de ambiente como luz, temperatura, umidade, disponibilidade de nutrientes e outros (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996). Segundo Chapman e Lemaire (1993), morfogênese vegetal é definida como a dinâmica da geração (“genesis”) e da expansão da forma da planta (“morphos”) no espaço, a qual pode, para um dado conjunto de condições climáticas e de ambiente de crescimento, ser descrita a partir de três características básicas em pastagens onde apenas folhas são produzidas: a) aparecimento de folhas; b) alongamento foliar; e c) duração de vida da folha. A combinação dessas três características morfogênicas determina as três principais características estruturais do dossel forrageiro: a) tamanho da folha; b) densidade populacional de perfilhos; e c) número de folhas vivas por perfilho. A combinação das características estruturais do pasto determina diretamente o índice de área foliar (IAF), considerada a principal variável estrutural e que possui alta correlação com as respostas tanto de plantas como de animais em ambiente de pastagens (SBRISSIA; DA SILVA, 2001).

Quando o conceito de morfogênese é aplicado para plantas tropicais e subtropicais, particularmente aquelas de hábito de crescimento ereto, o alongamento de colmos assume importância relativa grande como característica morfogênica, interferindo na estrutura do dossel e nos equilíbrios dos processos de competição por luz, afetando a relação folha:colmo, por exemplo (SBRISSIA; DA SILVA, 2001).

2.2.1 Taxa de aparecimento de folhas e filocrono

Segundo Chapman e Lemaire (1993), a taxa de aparecimento de folhas (TApF) é a característica morfogênica que merece maior destaque, uma vez que exerce influência direta sobre as três características estruturais do dossel e, conseqüentemente, sobre a quantidade de radiação luminosa interceptada. A TApF interfere diretamente na estrutura do pasto devido à relação com o tamanho e densidade populacional de perfilhos, pois cada folha formada representa o surgimento de um novo fitômero, gerando com isso uma nova gema axilar (NABINGER; PONTES, 2001). As condições para essas gemas se desenvolverem estão basicamente associadas com características hormonais e de ambiente (MURPHY; BRISKE, 1992).

A resposta da TApF a qualquer variação de temperatura percebida pelo meristema apical é imediata (PEACOCK, 1975), sendo que a curva de resposta da TApF a variações em temperatura muda rapidamente durante a transição do estágio vegetativo para o reprodutivo, conforme relatado por Parsons e Robson (1980) para gramíneas de clima temperado, o que resulta em maiores valores de TApF para plantas no estágio reprodutivo do que no estágio vegetativo em uma dada temperatura (GASTAL et al., 1992).

Trabalhos avaliando o efeito de limitações hídricas (MATTOS et al., 2005; SILVA et al., 2005) e nutricionais (CRUZ; BOVAL, 1999; GARCEZ NETO et al., 2002; ALEXANDRINO et al., 2005) sobre a TApF têm apresentado controvérsias e não aparecem de forma clara na literatura disponível, provavelmente porque, sendo essa uma característica central da programação morfogenética das plantas, seja a última que a planta penalizaria em condições de estresse. Segundo Nabinger e Pontes (2001), para manter o desenvolvimento do perfilho em condições que limitem o processo de fotossíntese, parece lógico que a economia de assimilados comece pela penalização do perfilhamento, passando pela elevação na duração de vida da folha e, finalmente, pela redução no tamanho da mesma.

A TApF é definida como o número de folhas que aparece em cada perfilho por unidade de tempo. Inúmeros trabalhos relatam que a TApF, durante o processo de crescimento da planta, tende a diminuir. Na verdade, o intervalo entre o aparecimento de primórdios foliares no meristema (plastocrono) permanece constante em função da temperatura, mas, com o aumento do comprimento da bainha de folhas sucessivas em gramíneas de hábito de crescimento ereto, há uma maior demora no surgimento das folhas acima do pseudocolmo (cartucho) (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996; DURU; DUCROCQ, 2000). Lemaire e Chapman (1996) relataram ainda que pastos mantidos com um IAF baixo por meio de desfolhações freqüentes apresentam maiores valores de TApF do que pastos mantidos com um IAF alto, obtido por meio de desfolhações menos freqüentes.

O filocrono corresponde ao intervalo de tempo entre o aparecimento de duas folhas consecutivas e é calculado como sendo o inverso da TApF. Usualmente, o filocrono é definido em termos de tempo térmico para facilidade de extrapolação de dados. Para uma determinada espécie, o filocrono é uma variável relativamente constante quando expresso em termos de tempo térmico, fornecendo uma base de escala para o estudo da morfogênese (LEMAIRE; AGNUSDEI, 2000). Entretanto, Sbrissia (2004) relatou que não houve adequação entre filocrono com graus-dia e nem com unidades fototérmicas (VILLA NOVA et al., 1983) nos períodos em que os fatores de crescimento apresentaram alguma limitação, sugerindo que para plantas tropicais os eventos fenológicos só poderiam ser explicados por meio de modelos multivariados onde a água, a intensidade e a qualidade da luz e o florescimento, entre outros, fossem considerados. Apesar de ser uma variável indicativa da exposição das folhas acima das bainhas e não do exato momento em que os primórdios foliares surgem, corresponde a uma medida não destrutiva e bastante consistente.

2.2.2 Taxa de alongamento de folhas e de colmos

O crescimento é definido como um aumento irreversível de tamanho, forma ou peso que ocorre nos seres vivos como consequência não somente da divisão celular, mas, também, do alongamento celular (WILHELM; McMASTER, 1995). Segundo os mesmos autores, o desenvolvimento inclui o processo de iniciação dos órgãos (morfogênese) até sua diferenciação, podendo incluir o processo de senescência. Ambos os processos, crescimento e desenvolvimento,

em conjunto, recebem o nome de ontogênese, que é o conjunto de fenômenos que levam à formação de um indivíduo adulto de uma determinada espécie.

O alongamento foliar de gramíneas está restrito a uma zona na base da folha em expansão protegida pelo conjunto de bainhas das folhas mais velhas (ESAU, 1977). A produção contínua de células na zona da base da folha e sua subsequente expansão provocam a produção e acúmulo de novos tecidos (lâmina foliar) para fora das zonas de crescimento. Essa exportação de tecidos para fora das zonas de crescimento é balanceada pela importação de substrato (LATANZI et al., 2004). A zona de alongamento é um local ativo e de grande demanda por nutrientes (SKINNER; NELSON, 1995). Segundo Gastal e Nelson (1994), é na zona de divisão celular que há um maior acúmulo de N, e é por isso que esse nutriente apresenta um efeito pronunciado sobre a taxa de alongamento foliar (TAIF), como observado por Mazzanti et al. (1994). Pouco N é depositado fora da zona de alongamento das folhas, indicando que a síntese da rubisco é dependente desse acúmulo de N na zona de divisão celular, ou seja, o potencial fotossintético da planta é determinado no início do período de alongamento das folhas, indicando que déficits de N podem comprometer a eficiência fotossintética (SKINNER; NELSON, 1995).

O alongamento foliar é um dos processos fisiológicos mais sensíveis ao déficit hídrico, pois a planta prioriza a continuidade dos processos fotossintéticos e de divisão celular, interrompendo o alongamento de folhas e raízes muito antes que esses processos sejam afetados. Isso ocorre porque a divisão e, principalmente, o crescimento das células são processos extremamente sensíveis ao turgor celular (LUDLOW; NG, 1977). A resposta da TAIF a variações em temperatura é imediata (PEACOCK, 1975; LEMAIRE; AGNUSDEI, 2000), de tal forma que a produção de tecidos segue exatamente as variações térmicas sazonais.

A TAIF sofre influência do manejo do pastejo empregado. Essa resposta está associada à remobilização de N das folhas mais velhas durante o processo de senescência para as folhas em alongamento, e pela taxa de fotossíntese, pois manejo mais intenso conduz a uma redução no tamanho das folhas, as quais resultam em taxas fotossintéticas mais baixas em perfilhos individuais. De acordo com Lemaire e Culleton (1989), cerca de 75 a 80% do N contido nas folhas é reciclado e apenas 20 a 25% é perdido, retornando ao solo por meio da senescência e decomposição das folhas que não foram consumidas ou removidas pelo corte ou pastejo. Em trabalho apresentado por Pontes (2001), foi relatado um aumento na TAIF associado com o aumento na altura em que pastos de azevém anual (*Lolium multiflorum* L.) eram mantidos. A

autora relacionou os maiores valores registrados para a maior altura à maior quantidade de material senescente, proporcionando uma maior remobilização de N.

A TAlF parece ser a variável morfogênica que, isoladamente, mais se correlaciona diretamente com a massa de forragem (HORST et al., 1978), sendo afetada de forma variável pelos fatores de ambiente e de manejo. Contudo, o alongamento de folhas possui uma correlação negativa com a taxa de aparecimento de folhas (TApF), de forma que quanto maior a TApF, menor o tempo de alongamento das folhas (ZARROUGH et al., 1984).

Gramíneas tropicais, em particular aquelas de hábito de crescimento ereto, apresentam um outro componente importante do crescimento que interfere significativamente na estrutura do dossel e no equilíbrio do processo de competição por luz; o rápido alongamento de colmos (SBRISSIA; DA SILVA, 2001). Esse desenvolvimento rápido dos colmos é uma característica genética e traz como consequência uma alteração na quantidade e qualidade da luz no interior do dossel, estimulando, principalmente, a competição entre plantas vizinhas, face a um maior sombreamento, que pode resultar em redução da relação entre as ondas vermelho e vermelho-distante da radiação disponível (TAIZ; ZEIGER, 2003).

O alongamento de colmos em gramíneas tropicais favorece o aumento rápido da produção de matéria seca. No entanto, essa elevação na produção de forragem pode ser acompanhada por um efeito deletério no valor nutritivo e no aproveitamento da forragem produzida (SANTOS, 2002), alterando o comportamento ingestivo e o consumo dos animais em pastejo (DA SILVA; CARVALHO, 2005).

2.2.3 Duração de vida da folha

A duração de vida da folha (DVF) representa o intervalo de tempo durante o qual uma dada folha permanece verde, ou seja, do seu aparecimento até sua senescência. Esse intervalo de tempo é pré-determinado geneticamente e sofre influência dos fatores ambientais e de manejo (HODGSON et al., 1981). De acordo com Nabinger (1997), essa variável corresponde ao ponto de equilíbrio entre os processos de crescimento e senescência foliar, sendo que o efeito da temperatura para a DVF é semelhante aos efeitos relatados para a TApF, só que de forma inversa, pois temperaturas mais baixas tendem a aumentar a DVF.

Mazzanti et al. (1994) ressaltaram que, em geral, ocorre diminuição na DVF em condições de alta disponibilidade de N, consequência da competição por luz determinada pelo aumento da taxa de alongamento foliar e pelo maior tamanho final das folhas. O conhecimento da duração de vida das folhas é importante para o manejo do pastejo, pois, de um lado, indica o teto potencial de produção da espécie (máxima quantidade de material vivo por área) e, de outro, pode ser um indicador para a determinação da intensidade de pastejo a ser adotada quando do uso de lotação contínua (altura do dossel e/ou taxa de lotação empregada) ou da frequência de pastejo em casos de lotação rotacionada que permita manter índices de área foliar próximos da maior eficiência de interceptação e máximas taxas médias de acúmulo de forragem (NABINGER; PONTES, 2001).

2.2.4 Número de folhas vivas por perfilho

A variável número de folhas vivas por perfilho (NFV) é diretamente influenciada pela TApF e pela DVF, sendo que o seu valor, normalmente, é espécie-dependente e, na ausência de deficiências nutricionais, é uma característica genotípica bastante estável (NABINGER; PONTES, 2001). Para o capim-marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu Hochst ex A. Rich) esse número gira em torno de 4,5 folhas por perfilho (SBRISSIA, 2004). Por ser resultado da combinação de características morfogênicas, sofre influência direta e indireta de fatores relacionados ao ambiente e às práticas de manejo utilizadas (GOMIDE, 1997).

2.2.5 Densidade populacional de perfilhos

A densidade populacional de perfilhos em comunidades de plantas forrageiras é influenciada diretamente pela TApF por meio da determinação do número potencial de gemas axilares e da relação entre o aparecimento de perfilhos e o aparecimento de folhas (“site filling”) que, juntos, determinam a taxa de aparecimento de perfilhos (TApP) (DAVIES, 1974). O equilíbrio entre a TApP e a taxa de mortalidade de perfilhos (TMoP) determina a estabilidade e o tamanho da população de perfilhos do pasto (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996). Em outras palavras, o número de perfilhos vivos por planta ou unidade de área é determinado pela relação entre a periodicidade de aparecimento de novos perfilhos e a longevidade dos mesmos. Assim, de acordo

com Briske (1991), mudanças na densidade populacional de perfilhos ocorrem quando o surgimento de novos perfilhos excede ou não a mortalidade.

Existe um consenso entre os pesquisadores com relação ao estímulo ao perfilhamento provocado por comprimento de onda da radiação incidente na faixa do vermelho durante o estágio vegetativo de gramíneas, muito embora as razões para esse efeito ainda não estejam devidamente esclarecidas (NELSON, 2000). Em relação ao período reprodutivo, os resultados do efeito das altas e baixas relações vermelho:vermelho-distante sobre o alongamento de colmos e formação de inflorescências são contraditórios (WAN; SOSEBEE, 1998). Da mesma forma, ainda não existem evidências claras relativas aos efeitos da luz azul sobre o perfilhamento.

Segundo Lemaire (1985), baixas concentrações de nitrogênio na planta determinam baixos valores de ocupação de sítios (“site filling”) e mantém a TApP abaixo de seu valor potencial. Da mesma forma, o déficit hídrico tem efeitos mais pronunciados sobre TApP do que sobre a TApF e a TAIF (MORALES et al., 1997).

O manejo empregado sobre a planta forrageira exerce influência sobre a velocidade de rebrotação, função da quantidade de tecido foliar fotossintetizante remanescente após o corte ou pastejo (BROUGHAM, 1956; GRANT et al., 1983), além de aumentar ou reduzir a chance de remoção do meristema apical, promovendo alterações na arquitetura da planta pela quebra de dominância apical. A altura utilizada no manejo interage com características morfológicas da planta como a altura média do meristema apical e o número de gemas basilares, determinando a velocidade de recuperação de gramíneas eretas e cespitosas após corte ou pastejo (GOMIDE, 1997). Essa dominância, controlada por hormônios do grupo das auxinas, inibe ou promove o perfilhamento, dependendo da severidade, época de remoção dos meristemas e do genótipo da planta forrageira sendo utilizada (FAVORETTO, 1993).

2.2.6 Tamanho final da folha

Os fatores determinantes do comprimento final da folha (CFF) são a TAIF e a TApF (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996). Enquanto a TAIF está diretamente relacionada com o tamanho final da folha, folhas de menor tamanho estão associadas com valores maiores de TApF. O comprimento da bainha é outro fator importante a ser considerado, pois quanto maior o seu comprimento, maior será a fase de multiplicação celular e mais tempo a folha em expansão ficará

protegida pela bainha da luz direta (DAVIES et al., 1983), resultando, como conseqüência, em maior comprimento final da lâmina foliar produzida (DURU; DUCROCQ, 2000). No trabalho de Pontes (2001), as maiores alturas dos pastos de azevém anual propiciaram maior comprimento de bainha e, por conseqüência, também maior comprimento das lâminas foliares. O comportamento observado no tamanho das folhas é um bom exemplo da relação existente entre as características morfogênicas e estruturais do pasto, já que as folhas dessa espécie se apresentaram mais curtas nas menores alturas pela redução da TAlF, associada a um filocrono constante.

O comprimento da lâmina foliar é uma característica vegetal plástica e responsiva à intensidade de desfolhação, sendo considerada uma estratégia morfológica de escape da planta ao pastejo (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996), de forma que em pastos sujeitos a maiores intensidades de desfolhação é comum ocorrer diminuição do comprimento das lâminas foliares (EGGERS, 1999).

Devido à resposta linear da TApF a variações em temperatura, o tamanho das folhas aumenta com aumentos na temperatura ambiente e, em temperaturas similares, as folhas são maiores na fase reprodutiva do que na fase vegetativa (NABINGER; PONTES, 2001).

2.3 Dinâmica do acúmulo de forragem

O acúmulo de forragem em plantas forrageiras pode ser definido como sendo o resultado líquido do balanço entre as taxas de crescimento ou produção de novos tecidos e de senescência ou perda de tecidos “velhos” (HODGSON, 1981). Segundo Parsons et al. (1983), existem diferenças significativas nas respostas fisiológicas de um pasto submetido a condições de rebrotação com relação a outro mantido sob lotação contínua e com área foliar relativamente constante. Em princípio, durante a rebrotação, em um pasto no qual a área foliar remanescente é pequena e a produção de novos tecidos vai aumentando gradativamente com o tempo, a fotossíntese bruta cresce conforme o aumento em área foliar, sendo acompanhada da taxa de produção de novos tecidos (crescimento). Durante esse período ocorre um atraso entre os processos de crescimento e de senescência ou morte dos mesmos, originando uma fase em que a taxa de acúmulo de forragem é máxima. Após essa fase, passa a não existir mais vantagem entre a taxa de crescimento e o processo de senescência foliar, mesmo que ainda exista uma taxa fotossintética e produção bruta de tecidos elevada. Entretanto, durante essa fase, ocorre uma alta

taxa de senescência e morte desses tecidos e, ainda que o pasto continue crescendo e interceptando praticamente toda a luz incidente, o processo de senescência assume tal proporção que se iguala à produção de tecidos, resultando em acúmulo líquido de forragem igual a zero (PARSONS et al., 1983) ou até mesmo negativo. Padrões análogos de resposta foram descritos para capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça) (CARNEVALLI, 2003) e capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) (BARBOSA, 2004), espécies tropicais de elevada importância e representatividade no cenário nacional.

Os fatores que influenciam as taxas de crescimento e de senescência são altamente correlacionados, impossibilitando a discussão do manejo do pastejo sem a compreensão dos processos de forma integrada e dependente. Dessa forma, o manejo racional de pastagens é definido como a técnica que permita a colheita da máxima quantidade possível de matéria seca verde e assegure uma redução das perdas por senescência, morte e decomposição de tecidos a um mínimo. Segundo Parsons (1988), o ponto de colheita ideal seria aquele onde o acúmulo líquido fosse máximo. Esse ponto pode ser determinado para as diferentes espécies e cultivares de plantas forrageiras por meio de estudos de fluxo de tecidos (dinâmica de acúmulo de matéria seca) aliados a avaliações de demografia do perfilhamento (DA SILVA; PEDREIRA, 1997).

Características relacionadas ao ambiente e às práticas de manejo adotadas apresentam interferência sobre a dinâmica do acúmulo de forragem. O fator de ambiente mais influente é a luz, pois potencializa a produção de tecidos quando abundante e induz a senescência dos mesmos quando em quantidade insuficiente (BROUGHAM, 1956). Limitações de água e outros nutrientes também interferem em ambos os processos.

O capim-marandu representa uma parcela significativa das áreas de pastagens plantadas do Brasil e pouco se conhece sobre sua ecofisiologia e o processo de acúmulo de forragem. Informações recentes sobre essa planta forrageira obtidas em experimentos sob lotação contínua acerca de sua morfogênese e o acúmulo de forragem segundo uma filosofia de controle e monitoramento minucioso da estrutura do dossel forrageiro (“steady state”) têm sido disponibilizadas na literatura científica brasileira. Contudo, esforço semelhante sob lotação intermitente (e.g. pastejo rotacionado) é praticamente inexistente, o que gera dificuldade no entendimento e compreensão da funcionalidade de respostas dessas plantas ao pastejo, limitando o planejamento e idealização de práticas de manejo ecologicamente sustentáveis e tecnicamente eficientes e eficazes.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material

3.1.1 Espécie vegetal

A espécie estudada foi a *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) cv. Marandu, também conhecida por outras denominações regionais como: brizantão, brizantha, braquiarão, capim-marandu, e Marandu (RENVOIZE et al., 1998). No entanto, para maior facilidade de redação, será utilizado o nome capim-marandu deste ponto em diante do texto.

De acordo com Nunes et al. (1985), o capim-marandu é um ecótipo originário de regiões vulcânicas da África tropical que durante muitos anos foi cultivado no Brasil, na região do município de Ibirarema, Estado de São Paulo. Em 1977 a Estação de Pesquisas em Pastagens de Marandela - Zimbabwe, na África, enviou amostras do material vegetal ao CNPGC - Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, da EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, situado no município de Campo Grande, Estado do Mato Grosso do Sul, onde passou a ser estudado sob o código de acesso BRA-000591. No ano de 1979 o CPAC - Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado, também da EMBRAPA, situado no município de Planaltina, Distrito Federal, recebeu parte do material para estudo. No ano de 1984 houve o lançamento oficial do cultivar, numa parceria entre o CPAC e o CNPGC, servindo como mais uma alternativa aos pecuaristas brasileiros (NUNES et al., 1985; RENVOIZE et al., 1998).

3.1.2 Local do experimento

O experimento foi conduzido na Unidade Experimental de Plantas Forrageiras (UEPF), em área do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, pertencente à Universidade de São Paulo, no município de Piracicaba, Estado de São Paulo. As coordenadas geográficas aproximadas do local do experimento são 22°42’ de latitude sul e 47° 37’ de longitude oeste, e altitude de cerca de 550 metros (OMETO, 1989).

3.1.3 Solo da área experimental

O relevo da área experimental pode ser considerado suave a moderadamente ondulado e o solo classificado como Nitossolo Vermelho eutroférico (EMBRAPA, 1999), com horizonte A moderado e textura variando de argilosa a muito argilosa, de elevada fertilidade (Tabela 1).

Tabela 1 - Resultado da análise química de solo da área experimental

Parcela	pH CaCl ₂	MO dg.dm ⁻³	P* mg.dm ⁻³	Ca	Mg	K mmol _c .dm ⁻³	H + Al	S	T	V %
BLOCO I										
95/10	5,9	48	52	60	19	7,1	28	86,1	114,1	75
100/10	5,6	44	64	73	22	11,4	29	106,4	135,4	79
95/15	5,9	44	59	69	23	6,8	28	98,8	126,8	78
100/15	6,0	44	47	74	26	6,2	24	106,2	130,2	82
BLOCO II										
95/10	5,8	46	51	59	18	7,8	33	84,8	117,8	72
100/10	5,7	40	58	49	18	7,4	29	74,4	103,4	72
95/15	5,6	40	51	59	19	8,6	31	86,6	117,6	74
100/15	5,7	44	58	59	19	6,5	33	81,5	114,5	71
BLOCO III										
95/10	5,5	43	56	72	16	5,6	34	93,6	127,6	73
100/10	5,5	41	82	81	20	5,7	36	106,7	142,7	75
95/15	5,6	41	61	88	20	5,9	36	113,9	149,9	76
100/15	5,5	40	80	63	19	7,4	36	89,4	125,4	71
BLOCO IV										
95/10	5,0	38	80	86	11	2,5	55	99,5	154,5	64
100/10	5,2	37	84	111	17	5,2	47	133,2	180,2	74
95/15	5,2	35	89	91	14	5,9	45	110,9	155,9	71
100/15	5,2	38	96	93	15	3,5	50	111,5	161,5	69

* Extrator de fósforo: resina trocadora de íons (RAIJ et al., 1986).

3.1.4 Clima da área experimental e dados climáticos durante o experimento

O clima da região de Piracicaba, segundo o “Sistema Köppen”, é classificado como Cwa, ou seja, mesotérmico úmido, subtropical de inverno seco. Os dados climáticos para a área experimental durante a realização do experimento foram coletados no posto meteorológico do Departamento de Ciências Exatas da USP/ESALQ, distante cerca de 500 m, de dezembro de 2004 a dezembro de 2005 (Figuras 1, 2 e 3 e Apêndices A e B). O extrato do balanço hídrico foi calculado considerando-se uma capacidade de armazenamento de água (CAD) de 50 mm, e encontra-se apresentado na Figura 4 e Apêndice C.

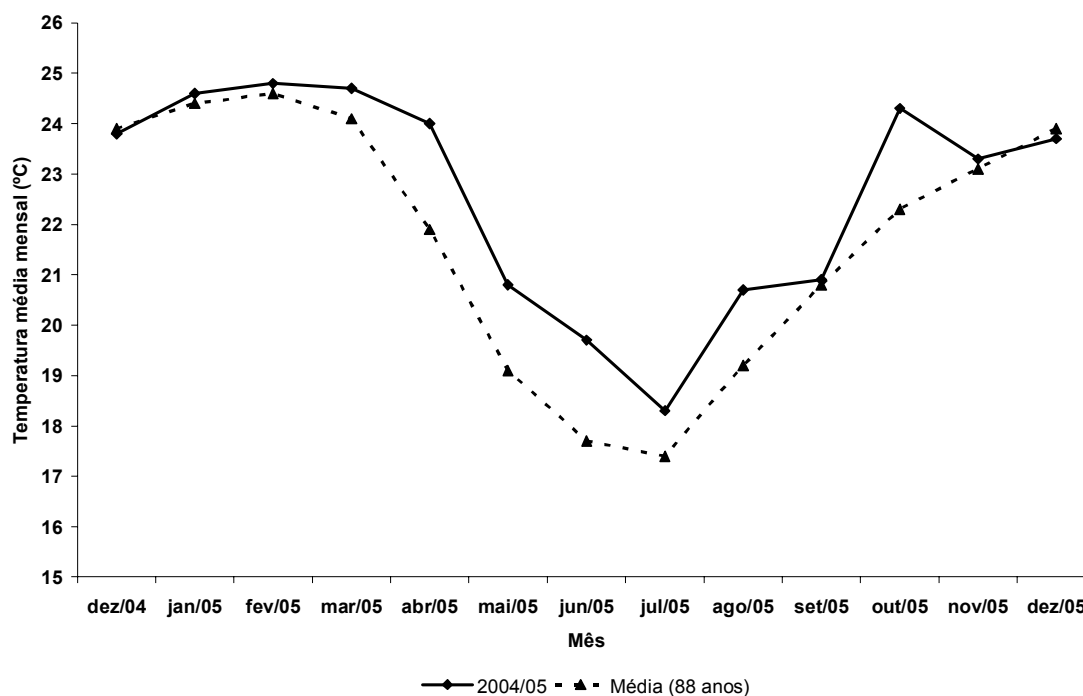


Figura 1 - Temperatura média durante o período experimental comparada com a média dos últimos 88 anos (1917 – 2005)

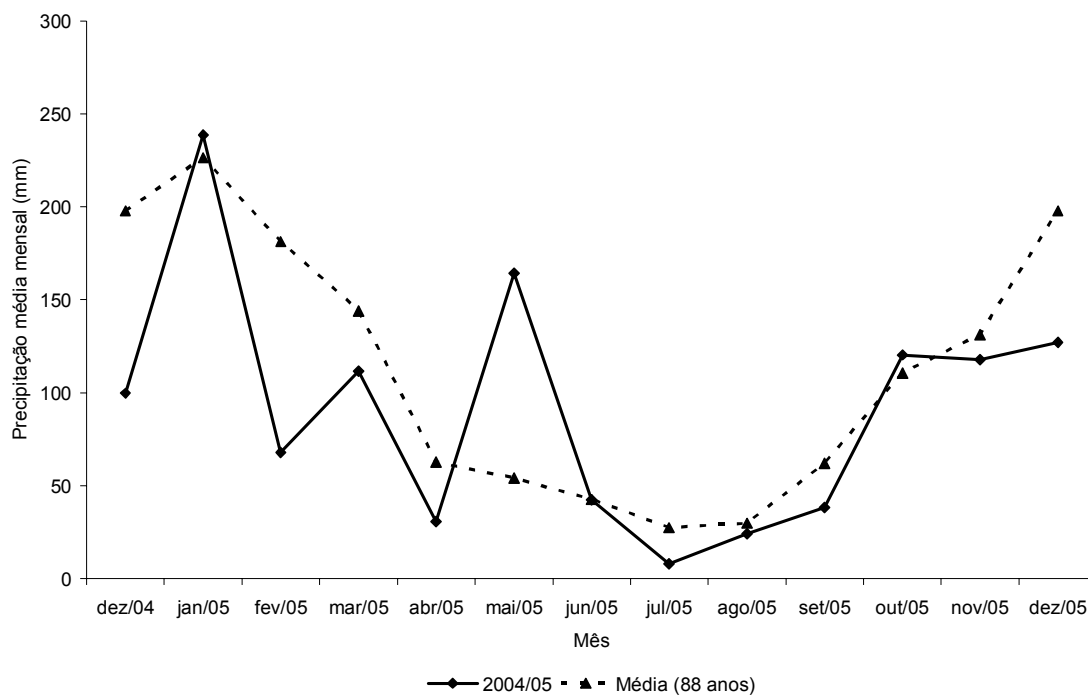


Figura 2 - Precipitação média durante o período experimental comparada com a média dos últimos 88 anos (1917 – 2005)

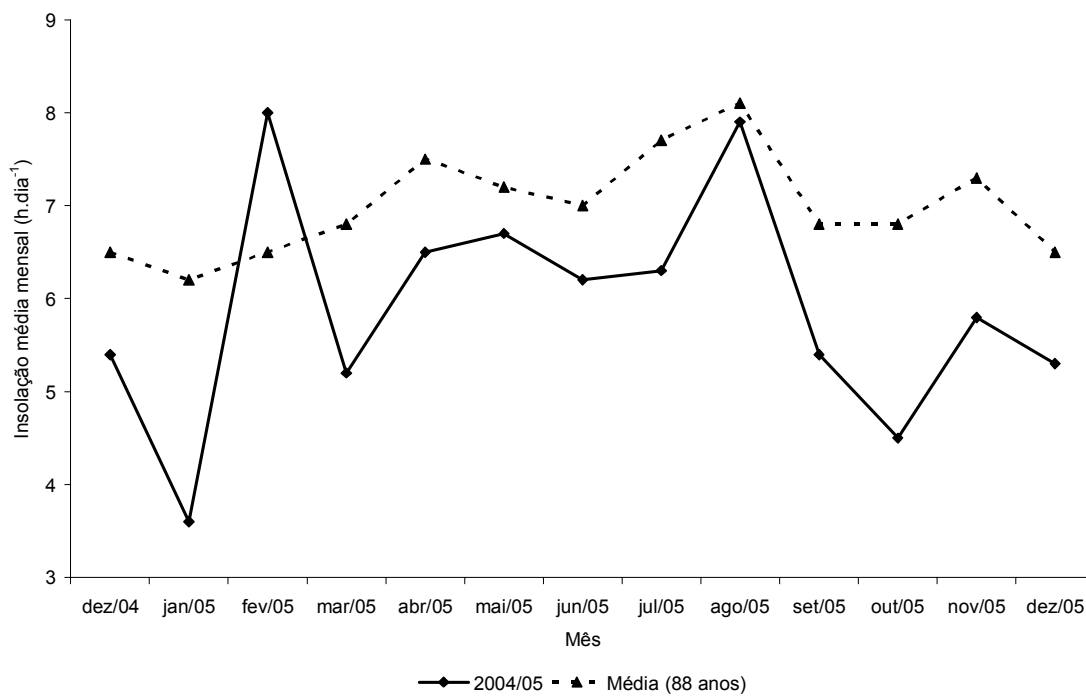


Figura 3 - Insolação média durante o período experimental comparada com a média dos últimos 88 anos (1917 – 2005)

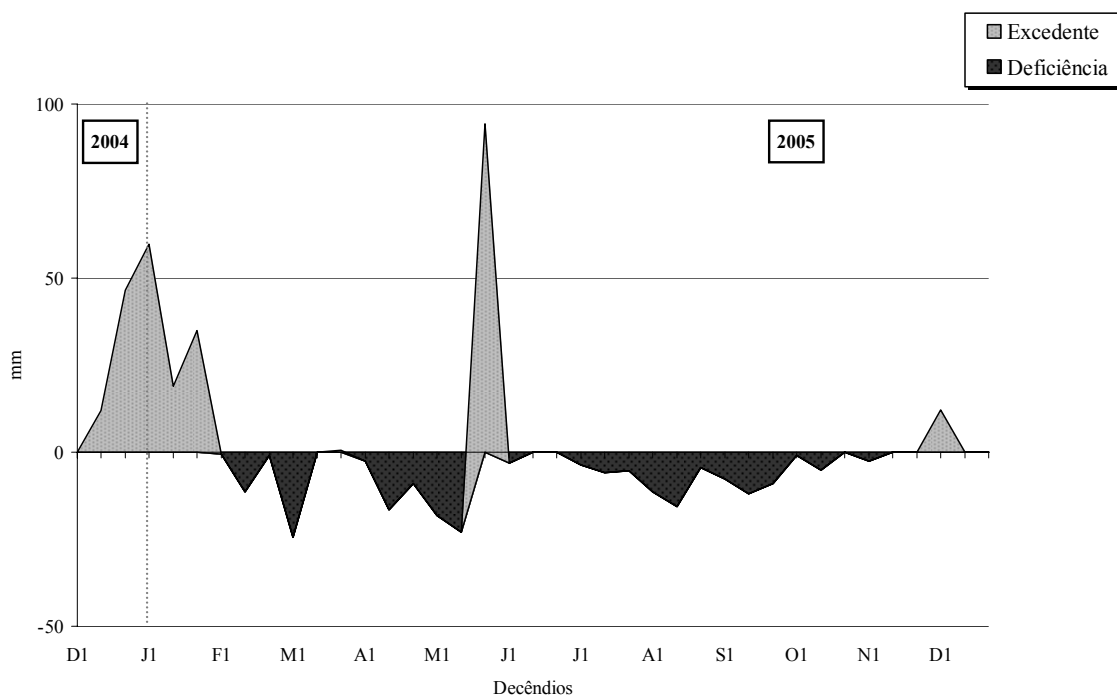


Figura 4 - Extrato do balanço hídrico dos decêndios mensais do período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

3.1.5 Animais

Para o rebaixamento inicial do pasto da condição de pré para a de pós-pastejo foram utilizadas novilhas da raça Nelore com cerca de 250 kg de peso médio provenientes do rebanho do Departamento de Zootecnia da USP/ESALQ. A partir de março de 2005, com o início de avaliações concomitantes de comportamento ingestivo, foram trazidas novilhas Nelore da Fazenda Olhos D'água, com peso inicial médio de 200 kg, que juntamente com as novilhas e vacas nelore do Departamento de Zootecnia da USP/ESALQ (peso médio de 470 e 550 kg, respectivamente), as quais passaram a compor o lote de animais utilizados para a realização dos pastejos. Os pastejos foram realizados utilizando-se o método de “mob grazing” (MISLEVY et. al., 1983; GILDERSLEEVE et. al., 1987) e o lote de animais dimensionado para que o tempo de rebaixamento do pasto não excedesse um dia.

3.2 Métodos

3.2.1 Delineamento experimental e tratamentos

O experimento foi implantado e conduzido utilizando-se um delineamento de blocos completos casualizados, com os tratamentos distribuídos às unidades experimentais segundo um arranjo fatorial 2 x 2 e 4 repetições, ou seja, uma combinação entre duas intensidades e dois intervalos entre pastejos. Um pastejo mais intenso, julgado representar um nível alto de utilização da forragem produzida e caracterizado por uma altura de resíduo de 10 cm, e um pastejo mais leniente, caracterizado por uma altura de resíduo de 15 cm, foram considerados como um dos fatores experimentais. Essas intensidades foram combinadas a dois intervalos entre pastejos (segundo fator), um correspondente ao tempo necessário para que o dossel forrageiro interceptasse 95% da luz incidente durante a rebrotação, e outro quando valores próximos de 100% de interceptação luminosa fossem atingidos. Portanto, o experimento possuía um total de 16 unidades experimentais (4 blocos x 4 tratamentos por bloco), com cerca de 1200 m² cada (Figura 5).

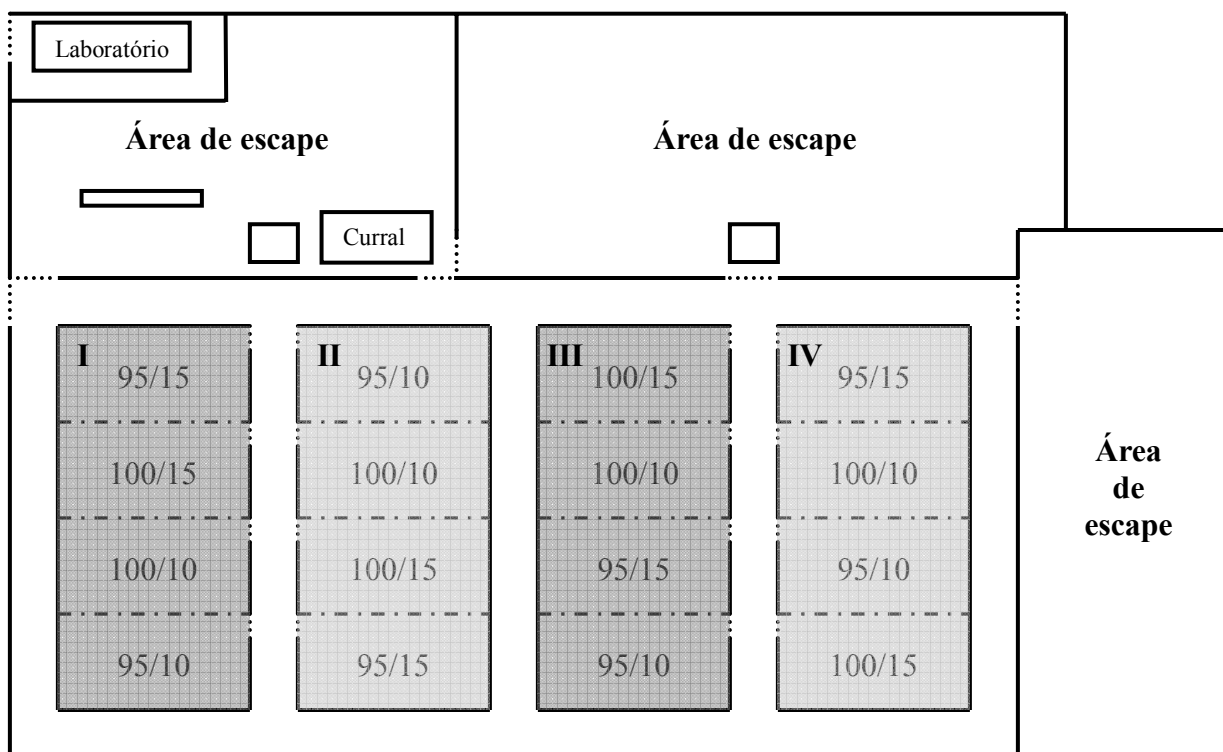


Figura 5 - Croqui da área experimental

3.2.2 Instalação das condições experimentais e imposição dos tratamentos

Os pastos de capim-marandu foram estabelecidos em janeiro de 2001 e serviram a uma série de experimentos baseados em regimes de lotação contínua que abordaram aspectos da ecofisiologia da espécie forrageira e ecologia do pastejo de novembro de 2001 a dezembro de 2002. Desde o final desses experimentos, a área foi mantida sob pastejo rotacionado utilizando-se bovinos de corte. Em dezembro de 2003 foi realizada uma roçada em todas as parcelas a uma altura de 8 cm do solo para nivelamento da condição inicial de todos os tratamentos. Desde então, as condições de pasto foram monitoradas de forma que as metas de pré-pastejo estabelecidas para cada tratamento pudessem ser atingidas, o que somente ocorreu no mês de fevereiro de 2004, época em que foram iniciadas algumas avaliações referentes a outros projetos que foram realizados de forma concomitante. A partir de agosto de 2004 até dezembro de 2004, foram feitas as avaliações referentes à morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem, mas devido a um problema metodológico e inconsistência nos dados sendo gerados, esse período foi considerado de adaptação dos pastos aos tratamentos experimentais. Ajustes do protocolo experimental precisaram ser feitos e o período experimental reiniciado em dezembro de 2004, se estendendo até dezembro de 2005.

3.2.3 Monitoramento das condições experimentais

O monitoramento da interceptação luminosa foi realizado imediatamente após cada pastejo, na condição de pós-pastejo, e a cada incremento de 5 cm na altura do dossel forrageiro durante a rebrotação (15, 20, 25, 30 etc.). Quando a interceptação de luz atingia valores próximos de 90%, as avaliações passavam a ser realizadas a cada 2 dias até que as metas de 95 e 100% de IL fossem atingidas para realização de um novo pastejo. O equipamento utilizado foi um aparelho analisador de dossel marca LI-COR[®] modelo LAI 2000 (LI-COR, Lincoln, Nebraska, EUA). Foram utilizadas 10 estações de leitura (amostragem) por piquete, compostas de 5 leituras no nível do solo com uma leitura correspondente acima do nível do dossel em cada estação, totalizando 50 leituras no nível do solo e 10 acima do dossel por unidade experimental.

A altura do dossel foi determinada utilizando-se uma régua graduada em centímetros, com a qual foram realizadas 20 leituras em pontos aleatórios de cada unidade experimental. A

altura de cada ponto correspondeu à altura média do dossel em torno da régua (plano de visão), e a média dos 20 pontos correspondeu à altura média da unidade experimental (piquete).

3.2.3.1 Fertilização e tratos culturais

Com a finalidade de acelerar o processo de rebrotação, proporcionando assim um maior número de ciclos de avaliação, foram realizadas adubações estratégicas com nitrogênio, potássio e enxofre utilizando-se o fertilizante formulado 30-00-20 contendo 6% de enxofre na forma de sulfato de amônio. Como o intervalo entre pastejos utilizado não era fixo e a condição de entrada dos animais no pasto era variável, a quantidade total de adubo aplicada (190 kg.ha^{-1} de N) foi dividida por pastejo conforme o período de descanso resultante de cada tratamento, de tal forma que uma quantidade relativamente uniforme fosse aplicada a cada época de aplicação (Tabela 2).

Tabela 2 - Quantidade de nitrogênio (kg.ha^{-1}) aplicado e as respectivas épocas de aplicação durante o período experimental

Quantidade kg.ha^{-1}	Época	
	Início	Final
30	21/10/04	29/12/04
30	15/01/05	11/02/05
50	06/04/05	23/04/05
50	06/11/05	08/12/05
30	15/12/05	28/01/06

No final da primavera de 2004 houve uma alta infestação da lagarta *Spodoptera frugiperda*, cujo controle foi feito por meio da aplicação de inseticida biológico de nome comercial Tracer[®] (i.a. spinosad) feita em três épocas diferentes (Tabela 3).

Tabela 3 - Forma de aplicação do inseticida biológico e respectivas datas de aplicação

Forma de aplicação	Data
Área total	Pulverizador 08/12/04
Parcelado	Costal 23/12/04
Parcelado	Costal 22 e 23/04/05

3.2.4 Avaliações de campo

Para as avaliações de características morfogênicas e de dinâmica do acúmulo de forragem (taxas de crescimento e senescência), foram marcados diversos perfilhos em todas as unidades experimentais e ao longo de todo o período experimental (GRANT; MARRIOT, 1994). A marcação dos perfilhos foi feita com o auxílio de barras de metal de 2 metros de comprimento, graduadas a cada 20 centímetros (BIRCHAM; HODGSON, 1983). Essas barras foram denominadas réguas transectas (Figura 6). As réguas (três por parcela) eram colocadas em pontos da unidade experimental que fossem representativos da condição média do pasto no momento da marcação dos perfilhos, sempre na condição de pós-pastejo, e sua posição demarcada com o uso de estacas para facilitar sua localização. Ao longo de cada régua foram selecionados 10 perfilhos, espaçados de 20 centímetros cada, e identificados por meio de anel plástico colorido (BIRCHAM; HODGSON, 1983) (Figura 7). Dessa forma, foram selecionados 30 perfilhos por unidade experimental, o que totalizou 120 perfilhos marcados por tratamento. A cada ciclo de coleta de dados, um novo grupo de perfilhos era selecionado para as avaliações.



Figura 6 - Régua transecta com os perfilhos espaçados a cada 20 cm



Figura 7 - Perfilho marcado com anel plástico

Devido ao surgimento de um número expressivo de perfilhos aéreos nos perfilhos inicialmente marcados, fez-se necessário uma adaptação da metodologia empregada, conforme sugerido pelo professor John Hodgson, da Massey University, Nova Zelândia, em visita à área experimental. O procedimento para os perfilhos originalmente marcados foi mantido, porém foram acrescentadas as avaliações dos perfilhos aéreos que surgiram no decorrer da rebrotação, realizadas de maneira análoga às aquelas realizadas nos perfilhos originalmente marcados, fato que aumentou significativamente o volume de trabalho e de dados a serem processados (Figura 8).



Figura 8 - Avaliação dos perfilhos aéreos de forma similar a avaliação dos perfilhos originalmente marcados

Em intervalos de tempo que variaram em função da época do ano, tanto os perfilhos originalmente marcados como os perfilhos aéreos que surgiram durante o período experimental passaram pelas seguintes avaliações: (a) medição do comprimento estendido (cm); (b) classificação como intacto ou desfolhado; (c) classificação como basal ou aéreo e (d) contagem do número de folhas (Tabela 4). Cada uma das folhas desses perfilhos também foi avaliada com relação às seguintes características: (a) comprimento do limbo foliar; (b) classificada como intacta ou desfolhada e (c) classificada como folha em expansão, expandida, senescente ou morta. As folhas e perfilhos foram considerados desfolhados quando parte deles estava cortada ou decapitada. Folhas foram classificadas como em expansão quando sua lígula não estava exposta; expandidas quando a lígula estava visível e/ou seu crescimento havia cessado (fato constatado após duas avaliações consecutivas com variação nula no comprimento do limbo foliar);

senescentes quando parte do limbo foliar apresentava sinais de senescência (amarelecimento e/ou necrosamento em qualquer região do limbo foliar); e mortas quando mais de 50% do limbo foliar estava comprometido pela senescência.

Tabela 4 - Intervalo médio entre as observações, em dias, durante o período experimental para os quatro tratamentos

Mês	Tratamento*			
	95/10	100/10	95/15	100/15
dezembro/2004	3,9	4,3	4,2	4,1
janeiro/2005	5,2	4,9	4,9	5,2
fevereiro/2005	5,7	6,1	5,7	5,8
março/2005	7,4	6,2	5,8	6,3
abril/2005	9,9	8,1	7,3	7,8
maio/2005	9,6	9,3	8,9	9,5
junho/2005	10,2	10,0	9,6	10,1
julho/2005	10,0	10,2	10,3	10,2
agosto/2005	11,3	11,3	11,3	11,3
setembro/2005	8,2	8,2	8,2	8,2
outubro/2005	6,8	6,9	6,5	6,7
novembro/2005	5,6	4,7	4,4	4,8
dezembro/2005	4,0	4,4	3,8	4,6

* Interceptação luminosa/altura de resíduo

O comprimento das folhas foi medido de acordo com o estágio de desenvolvimento das mesmas. Para as folhas expandidas, o comprimento foi medido da ponta da folha até sua lígula. No caso de folhas em expansão, o mesmo procedimento foi adotado, porém considerando-se a lígula da última folha expandida como referencial de medida. Para as folhas em senescência, ao invés da ponta da folha, foi considerado o ponto até onde o processo de senescência, ou seja, o amarelamento e/ou necrosamento da parte verde do limbo foliar havia avançado. O tamanho do colmo foi considerado como sendo a distância do solo (ou do ponto de inserção, no caso de perfilhos aéreos) até a última lígula completamente expandida.

3.2.4.1 Quantificação das variáveis

Foram avaliados aspectos relativos à morfogênese das plantas, ou seja, número de folhas expandidas, em senescência e em expansão por perfilho; taxa de aparecimento, filocrono e

longevidade de folhas, taxa de alongamento de colmos, além das taxas de crescimento e senescência.

3.2.4.1.1 Número de folhas vivas por perfilho

O número de folhas vivas por perfilho (NFV) foi determinado por meio de contagens do número de folhas em expansão, expandidas e em senescência de cada perfilho, desconsiderando-se as folhas onde o processo de senescência ultrapassasse 50% do limbo foliar. O cálculo foi realizado com base na eq. (1):

$$\text{NFV} = \frac{\text{folhas em expansão} + \text{expandidas} + \text{senescentes}}{\text{número de perfilhos em avaliação}} \quad (1)$$

3.2.4.1.2 Taxa de aparecimento de folhas e filocrono

A taxa de aparecimento de folhas foi calculada como o quociente entre o número de folhas surgidas por perfilho e o intervalo de tempo de avaliação eq. (2). O filocrono foi calculado como sendo o inverso da taxa de aparecimento de folhas eq. (3).

$$\text{TApF} = \frac{\text{número de novas folhas}}{\text{número de perfilhos} \times \text{duração da avaliação}} \quad (2)$$

$$\text{Filocrono} = \frac{1}{\text{TApF}} \quad (3)$$

3.2.4.1.3 Duração do alongamento de folhas

A duração do alongamento de folhas (DAF) é o intervalo de tempo entre o aparecimento da folha e a exposição da sua lígula, ou seja, sua completa expansão. O seu valor foi calculado como sendo o produto entre o número de folhas em expansão (NFE) e o filocrono (LEMAIRE; AGNUSDEI, 2000) eq. (4):

$$\text{DAF} = \text{NFE} \times \text{filocrono} \quad (4)$$

3.2.4.1.4 Longevidade das folhas

A longevidade ou duração de vida das folhas corresponde ao intervalo de tempo durante o qual uma folha permanece verde, ou seja, do seu aparecimento até a sua senescência, e foi calculada por meio da eq. (5):

$$\text{DVF} = \text{NFV} \times \text{filocrono} \quad (5)$$

3.2.4.1.5 Número de perfilhos aéreos

O número de perfilhos aéreos foi contabilizado por régua, com base no número de perfilhos que surgiam sobre os perfilhos originalmente marcados (basais), e sua participação expressa como porcentagem do total de perfilhos monitorados (basais e aéreos) ao final de cada ciclo de pastejo.

3.2.4.1.6 Taxas de alongamento de folhas e colmos, e taxas de crescimento, senescência e acúmulo líquido do dossel

As variações em tamanho de cada folha e colmo, a cada data de amostragem, possibilitaram o cálculo das taxas de alongamento e senescência. Variações positivas em tamanho possibilitaram o cálculo das taxas de alongamento ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$), tanto para folhas como para colmos. A diminuição da porção verde do limbo foliar das folhas senescentes (variações

negativas em tamanho), ou seja, aumento na porção amarelada/parda das folhas possibilitou o cálculo das taxas de senescência de forma análoga ao alongamento. Os valores lineares (cm) das taxas de alongamento e senescência foram convertidos em valores de peso por unidade de área utilizando-se um fator de conversão. No último dia de cada período de avaliação, todos os perfilhos marcados foram cortados no nível do solo ou no ponto de inserção, no caso de perfilhos aéreos, colocados em sacos plásticos e levados imediatamente à câmara fria para minimizar perdas por respiração e evaporação. Após a medição de colmos e folhas de forma análoga àquela realizada no campo, todas as lâminas foliares de cada perfilho e seus respectivos colmos foram levados para a estufa a 65 °C por 48 horas. Após a secagem, o material foi pesado e a massa de cada componente dividida pelo comprimento total correspondente para cada régua transecta. Foi gerado assim um fator de conversão (mg.cm^{-1}) utilizado para transformar todas as leituras de campo, expressas em $\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, em $\text{mg.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$. A transformação final para $\text{kg.ha}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ de MS foi realizada multiplicando-se esses valores pela densidade populacional de perfilhos em cada unidade experimental¹. Dessa maneira, os valores lineares de taxa de alongamento de folhas e colmos e de senescência foram transformados nas taxas de crescimento de folhas, colmos e senescência do dossel (kg.ha^{-1} de MS). A diferença entre os valores de crescimento e senescência possibilitou o cálculo das taxas de acúmulo líquido de forragem.

3.2.5 Processamento dos dados e análise estatística

Os dados, coletados a cada ciclo de pastejo, foram colocados na forma de gráficos para que uma análise visual de seus padrões de variação ao longo de todo o período experimental fosse feita com o objetivo de identificar períodos em que o comportamento dos dados era relativamente estável, mas que diferiam entre si, revelando alterações potencialmente importantes em padrões de resposta. Dessa maneira, foram definidos 5 períodos e os dados agrupados de forma a gerar médias representativas (ponderados para a duração dos ciclos de pastejo dentro de cada época escolhida) dos mesmos para fins de análise de variância. Os períodos escolhidos foram:

¹ GIACOMINI, A.A. Dinâmica do perfilhamento em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado. Tese de Doutorado do Curso de Ciência Animal e Pastagens em fase de elaboração.

- Verão e início de outono (**ver/out 1**): Janeiro, Fevereiro, Março e Abril.
- Final de outono e início de inverno (**out 2/inv 1**): Maio, Junho e Julho.
- Final de inverno (**inv 2**): Agosto e Setembro.
- Início de primavera (**pri 1**): Outubro e Novembro.
- Final de primavera (**pri 2**): Dezembro/2004 e Dezembro/2005

Os dados foram analisados utilizando-se o PROC MIXED do pacote estatístico SAS[®] (*Statistical Analysis System*), versão 6.12 para Windows[®]. Para efeito de comparação de médias entre tratamentos foi utilizado o “LSMEANS”, com um nível de significância de 10%.

4 RESULTADOS

Conforme já mencionado na seção Material e Métodos (item 3.2.4), após a marcação inicial dos perfilhos para as avaliações de cada ciclo de pastejo, houve o surgimento de um número significativo de novos perfilhos aéreos sobre os perfilhos marcados sendo monitorados, cujo padrão de comportamento não era conhecido. Assim, como forma de avaliar os resultados em termos do total de perfilhos monitorados, mas também avaliar eventuais diferenças de comportamento entre grupos de perfilhos, a apresentação dos resultados será dividida da seguinte maneira: (1) Valores gerados com base no total de perfilhos monitorados ao longo de cada ciclo de pastejo, tomando-se por base a participação relativa (%) de cada um dos grupos de perfilhos (população original e perfilhos aéreos) para compor as médias analisadas (dossel); (2) Valores gerados com base apenas nos perfilhos da população originalmente marcada no início de cada ciclo de pastejo, composta quase que exclusivamente de perfilhos basais (população original); e (3) Valores gerados com base apenas na população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial (perfilhos aéreos).

4.1 Intercepção de luz e altura do dossel nas condições de pré e de pós-pastejo

Por se tratar de variáveis controladas, os valores de altura e de intercepção de luz do dossel não foram submetidos à análise de variância e são apresentados apenas na forma de médias.

4.1.1 Altura pré-pastejo

A altura do dossel pré-pastejo mostrou-se bastante consistente com relação às metas de intercepção luminosa dentro de época do ano, exceção feita apenas aos tratamentos de 95% de IL durante o verão/ início do outono (Tabela 5). Os maiores valores de altura foram registrados durante o final da primavera, principalmente para os tratamentos de 100% de IL. Durante o final do outono/início do inverno e final do inverno não foram realizados pastejos, a não ser para o tratamento 100/10 (Tabela 5).

Tabela 5 - Altura (cm) do dossel pré-pastejo em pastos de capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
	Ver/out 1		
10	26	33	30
15	21	34	28
Média	24	34	
	Out 2/inv 1		
10	-*	31	31
15	-	-	-
Média	-	31	
	Inv 2		
10	-	-	-
15	-	-	-
Média	-	-	
	Pri 1		
10	25	30	28
15	25	31	28
Média	25	31	
	Pri 2		
10	27	37	32
15	27	39	33
Média	27	38	

* período em que não houve pastejo

4.1.2 Altura pós-pastejo

Com relação às alturas pós-pastejo, não houve dificuldade para se manter as metas estipuladas para os tratamentos de resíduo 15 cm durante todo o período experimental (Tabela 6). Para os tratamentos de resíduo 10 cm, quando a interceptação luminosa pré-pastejo foi a de 95%, as alturas pós-pastejo foram próximas às metas estipuladas, porém, durante o início da primavera, os valores ficaram 30% acima do planejado. Entretanto, quando a interceptação luminosa pré-pastejo foi a de 100% (tratamento 100/10) não foi possível manter a meta estipulada (Tabela 6).

Tabela 6 - Altura (cm) pós-pastejo do dossel de capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
	Ver/out 1		
10	12	14	13
15	15	16	16
Média	14	15	
	Out 2/inv 1		
10	-*	15	15
15	-	-	-
Média	-	15	
	Inv 2		
10	-	-	-
15	-	-	-
Média	-	-	
	Pri 1		
10	13	15	14
15	16	16	16
Média	15	16	
	Pri 2		
10	11	13	12
15	16	16	16
Média	14	15	

* período em que não houve pastejo

4.1.3 Interceptação de luz pré-pastejo

A interceptação de luz pelo dossel forrageiro em pré-pastejo foi utilizada como determinante da condição de entrada dos animais nos pastos para a realização do pastejo. Para os tratamentos de 95% de IL, os valores ficaram próximos à meta estipulada durante todo o período experimental (Tabela 7). Entretanto, para os tratamentos de 100% de IL os valores efetivos variaram entre 97 e 99%, dependendo da época do ano (Tabela 7).

Tabela 7 - Intercepção de luz (%) pré-pastejo do dossel de capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Intercepção luminosa (%)		Média
	95	100	
		Ver/out 1	
10	95,0	98,3	96,6
15	95,1	97,4	96,2
Média	95,1	97,9	
		Out 2/inv 1	
10	-*	97,6	97,6
15	-	-	-
Média	-	97,6	
		Inv 2	
10	-	-	-
15	-	-	-
Média	-	-	
		Pri 1	
10	94,8	97,7	96,2
15	95,0	97,8	96,4
Média	94,9	97,8	
		Pri 2	
10	95,1	98,1	96,6
15	94,7	98,0	96,4
Média	94,9	98,1	

* período em que não houve pastejo

4.1.4 Intercepção de luz pós-pastejo

A intercepção de luz pós-pastejo variou entre e dentro de época do ano para os tratamentos avaliados. De maneira geral, os tratamentos de resíduo 10 cm resultaram em valores de IL pós-pastejo mais baixos que os tratamentos de resíduo 15 cm, sendo que os menores valores foram registrados para o tratamento 95/10, exceto durante a época de final de primavera (Tabela 8). Os tratamentos de 100% de IL registraram os maiores valores durante as épocas de verão/início do outono e início da primavera. Durante a época de final de primavera esse padrão se inverteu, e os tratamentos de 95% de IL passaram a apresentar os valores mais altos.

Tabela 8 - Intercepção de luz (%) pós-pastejo do dossel de capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Intercepção luminosa (%)		Média
	95	100	
		Ver/out 1	
10	51,9	62,6	57,2
15	87,6	77,7	82,7
Média	69,7	70,1	
		Out 2/inv 1	
10	-*	48,0	48,0
15	-	-	-
Média	-	48,0	
		Inv 2	
10	-	-	-
15	-	-	-
Média	-	-	
		Pri 1	
10	49,3	61,4	55,3
15	80,6	81,4	81,0
Média	64,9	71,4	
		Pri 2	
10	55,4	53,8	54,6
15	76,7	67,3	72,0
Média	66,1	60,5	

* período em que não houve pastejo

4.2 Características morfogênicas e estruturais do dossel forrageiro

Os principais efeitos e as suas interações, detectados por meio da análise de variância, estão apresentados na Tabela 9, sendo os valores absolutos de $P > F$ (significância) apresentados na forma de tabela no Apêndice D.

Tabela 9 - Níveis de significância das causas de variação (interceptação luminosa, resíduo e época do ano e suas interações) sobre as características morfogênicas e estruturais do dossel, da população original e de perfilhos aéreos

Causas de variação	Variáveis										
	NFE	NFS	NFV	TApF	FIL	TAIF	TAIC	DAF	CFF	CMC	DVF
Dossel											
IL	***	**	***	ns	*	ns	***	**	ns	***	***
RESÍDUO	**	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	**	***	ns
RES*IL	ns	ns	ns	*	**	**	*	ns	**	***	*
ÉPOCA	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
RES*EP	ns	ns	ns	**	*	ns	*	**	**	*	*
IL*EP	**	ns	*	***	ns	***	**	**	***	ns	***
RES*IL*EP	***	ns	***	ns	ns	*	*	ns	***	**	ns
População original											
IL	ns	**	**	ns	**	ns	***	**	ns	**	*
RESÍDUO	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	***	ns
RES*IL	ns	ns	ns	ns	ns	*	**	ns	ns	ns	ns
ÉPOCA	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*	***
RES*EP	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	**	ns
IL*EP	ns	*	***	*	**	**	***	***	ns	**	*
RES*IL*EP	***	ns	***	***	ns	***	ns	ns	ns	**	ns
Perfilhos aéreos											
IL	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
RESÍDUO	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	**
RES*IL	ns	**	ns	ns	*	*	ns	ns	ns	**	***
ÉPOCA	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
RES*EP	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	**
IL*EP	*	*	**	***	**	***	ns	***	***	ns	*
RES*IL*EP	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**

NFE = Número de folhas em expansão; NFS = Número de folhas senescentes; NFV = Número de folhas vivas; TApF = Taxa de aparecimento de folhas; FIL = Filocrono; TAIF = Taxa de alongamento de folhas; TAIC = Taxa de alongamento de colmos; DAF = duração do alongamento de folhas; CFF = Comprimento final das folhas; CMC = comprimento médio do colmo; DVF = duração da vida das folhas. Significância de 1% (***), 5% (**), 10% (*) e não significativo (ns).

4.2.1 Número de folhas em expansão, senescentes e vivas por perfilho

4.2.1.1 Dossel

O número de folhas em expansão por perfilho (NFE) variou em função do resíduo pós-pastejo, da interceptação luminosa, da época do ano e das interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). De maneira geral, os tratamentos de resíduo 15 cm resultaram em um maior NFE que aqueles de resíduo 10 cm (Tabela 10). O mesmo ocorreu com os tratamentos de 95% de IL, que resultaram em maior NFE que os de 100% de IL. Contudo, durante o período de final do outono/início do inverno, a superioridade no NFE para os tratamentos de 95% de IL tornou-se mais pronunciada e o tratamento 95/15 apresentou, durante os períodos de verão/início do outono, final do inverno e início da primavera, um maior NFE comparativamente aos demais tratamentos. Os menores valores de NFE foram registrados após o período de estiagem correspondente aos meses de outono e inverno (Tabela 11).

Tabela 10 - Número de folhas em expansão por perfilho em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	0,87 (0,015)	0,82 (0,016)	0,85 ^b (0,011)
15	0,91 (0,015)	0,86 (0,016)	0,89 ^a (0,011)
Média	0,89 ^A (0,011)	0,84 ^B (0,011)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de resíduo seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Tabela 11 - Número de folhas em expansão por perfilho em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1			
10	0,85 ^{B'} (0,031)	0,87 ^{B'} (0,031)	0,88 ^b (0,016)
15	0,95 ^{A'} (0,031)	0,83 ^{B'} (0,031)	
Média	0,90 ^A (0,022)	0,85 ^A (0,022)	
Out 2/inv 1			
10	1,03 ^{A'} (0,031)	0,78 ^{C'} (0,043)	0,91 ^a (0,017)
15	0,95 ^{B'} (0,031)	0,90 ^{B'} (0,031)	
Média	0,99 ^A (0,022)	0,84 ^B (0,026)	
Inv 2			
10	0,83 ^{C'} (0,031)	0,93 ^{AB'} (0,031)	0,90 ^{ab} (0,016)
15	0,98 ^{A'} (0,031)	0,88 ^{BC'} (0,031)	
Média	0,90 ^A (0,022)	0,90 ^A (0,022)	
Pri 1			
10	0,71 ^{BC'} (0,035)	0,68 ^{C'} (0,031)	0,75 ^c (0,018)
15	0,83 ^{A'} (0,031)	0,77 ^{AB'} (0,043)	
Média	0,77 ^A (0,024)	0,72 ^A (0,026)	
Pri 2			
10	0,95 ^{A'} (0,031)	0,85 ^{B'} (0,031)	0,90 ^{ab} (0,016)
15	0,87 ^{B'} (0,031)	0,95 ^{A'} (0,031)	
Média	0,91 ^A (0,023)	0,90 ^A (0,022)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

O número de folhas senescentes por perfilho (NFS) não foi influenciado pelo resíduo pós-pastejo, porém foram detectados efeitos de interceptação luminosa e época do ano (Tabela 9). De maneira geral, os tratamentos de 95% de IL apresentaram um maior NFS que os tratamentos de 100% de IL durante o período experimental (Tabela 12). Os valores mais altos foram registrados durante os períodos de verão/início do outono, final do outono/início do inverno e final do inverno (Tabela 12). Após esse período, houve uma redução em NFS, sendo o valor mais baixo registrado durante o período de final da primavera (Tabela 12).

Tabela 12 - Número de folhas senescentes por perfilho em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	0,61 (0,044)	0,53 (0,041)	0,57 ^a (0,030)
Out 2/inv 1	0,62 (0,039)	0,50 (0,036)	0,56 ^a (0,026)
Inv 2	0,63 (0,044)	0,53 (0,044)	0,58 ^a (0,031)
Pri 1	0,48 (0,040)	0,38 (0,040)	0,43 ^b (0,028)
Pri 2	0,33 (0,033)	0,38 (0,033)	0,35 ^c (0,024)
Média	0,53 ^A (0,022)	0,46 ^B (0,021)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

Com relação ao número de folhas vivas por perfilho (NFV), foi detectado efeito de resíduo, interceptação luminosa, época do ano e das interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). O padrão de resposta foi semelhante àquele descrito para a o número de folhas em expansão, com os tratamentos de resíduo 15 cm e aqueles de 95% de IL apresentando os maiores valores (Tabela 13). O tratamento 95/15 registrou os maiores valores para as épocas de verão/início do outono, final do outono/início do inverno, final do inverno e início da primavera. Entretanto, durante o final da primavera, o tratamento 95/10 foi o que apresentou os maiores valores de NFV em relação aos

demais tratamentos (Tabela 14). O maior número de folhas vivas por perfilho foi registrado durante o período de final do outono/início do inverno.

Tabela 13 - Número de folhas vivas por perfilho em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	3,40 (0,075)	3,15 (0,076)	3,28 ^b (0,053)
15	3,64 (0,073)	3,21 (0,075)	3,42 ^a (0,052)
Média	3,52 ^A (0,052)	3,18 ^B (0,053)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de resíduo seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P > 0,10$).

Médias de IL seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P > 0,10$).

Tabela 14 - Número de folhas vivas por perfilho em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Intercepção luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1			
10	3,18 ^{B'} (0,136)	3,25 ^{B'} (0,136)	3,31 ^{bc} (0,068)
15	3,70 ^{A'} (0,136)	3,10 ^{B'} (0,136)	
Média	3,44 ^A (0,096)	3,18 ^B (0,096)	
Out 2/inv 1			
10	3,95 ^{A'} (0,155)	3,15 ^{B'} (0,155)	3,65 ^a (0,075)
15	4,00 ^{A'} (0,136)	3,49 ^{B'} (0,155)	
Média	3,98 ^A (0,103)	3,32 ^B (0,109)	
Inv 2			
10	3,13 ^{B'} (0,136)	3,21 ^{B'} (0,155)	3,32 ^b (0,070)
15	3,68 ^{A'} (0,136)	3,28 ^{B'} (0,136)	
Média	3,40 ^A (0,096)	3,24 ^A (0,103)	
Pri 1			
10	3,08 ^{B'} (0,136)	3,08 ^{B'} (0,136)	3,16 ^c (0,068)
15	3,50 ^{A'} (0,136)	3,00 ^{B'} (0,136)	
Média	3,29 ^A (0,096)	3,04 ^B (0,096)	
Pri 2			
10	3,68 ^{A'} (0,136)	3,08 ^{B'} (0,136)	3,31 ^b (0,068)
15	3,30 ^{B'} (0,136)	3,20 ^{B'} (0,136)	
Média	3,49 ^A (0,096)	3,14 ^B (0,096)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.2.1.2 População original

O NFE nos perfis da população originalmente marcada foi afetado pela época do ano e pela interação resíduo x interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). Os maiores valores foram registrados durante as épocas de final do outono/início do inverno e final do inverno e os menores durante o início da primavera (Tabela 15). Durante o período de final do inverno e início da primavera não houve diferença significativa entre os tratamentos. Entretanto, os tratamentos 100/10 e 95/15 apresentaram os maiores valores de NFE durante o verão/início de outono e, durante o período de final do outono/início do inverno, os maiores valores foram registrados para o tratamento 95/10. Durante o final da primavera, o tratamento 95/10, juntamente com o tratamento 100/15, corresponderam aos tratamentos que apresentaram os maiores valores de NFE (Tabela 15).

Tabela 15 - Número de folhas em expansão por perfilho para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
	Ver/out 1		
10	0,73 ^{B'} (0,052)	0,88 ^{A'} (0,052)	0,83 ^b (0,026)
15	0,95 ^{A'} (0,052)	0,75 ^{B'} (0,052)	
Média	0,83 (0,037)	0,81 (0,037)	
	Out 2/inv 1		
10	1,00 ^{A'} (0,052)	0,85 ^{B'} (0,052)	0,92 ^a (0,026)
15	0,95 ^{AB'} (0,052)	0,88 ^{B'} (0,052)	
Média	0,98 (0,037)	0,86 (0,037)	
	Inv 2		
10	0,85 ^{A'} (0,052)	0,90 ^{A'} (0,052)	0,90 ^a (0,028)
15	0,91 ^{A'} (0,058)	0,94 ^{A'} (0,059)	
Média	0,88 (0,039)	0,92 (0,040)	
	Pri 1		
10	0,73 ^{A'} (0,052)	0,73 ^{A'} (0,052)	0,75 ^c (0,027)
15	0,83 ^{A'} (0,052)	0,74 ^{A'} (0,059)	
Média	0,78 (0,037)	0,73 (0,040)	
	Pri 2		
10	0,85 ^{A'} (0,052)	0,73 ^{B'} (0,052)	0,81 ^b (0,027)
15	0,81 ^{AB'} (0,060)	0,85 ^{A'} (0,052)	
Média	0,83 (0,040)	0,79 (0,037)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

O NFS variou com a interceptação luminosa, época do ano e com a interação interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). De uma maneira geral, os tratamentos de 95% de IL resultaram em um maior NFS que os de 100% de IL (Tabela 16), porém as diferenças entre os tratamentos de 95 e 100% de IL foram significativas apenas durante as épocas de verão/início do outono, final do outono/início do inverno e início da primavera. Os maiores valores de NFS foram registrados durante verão/início do outono, final do outono/início do inverno e final do inverno e os menores durante o início e final da primavera (Tabela 16).

Tabela 16 - Número de folhas senescentes por perfilho para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	0,79 ^{Aa} (0,027)	0,69 ^{Ba} (0,027)	0,74 ^a (0,019)
Out 2/inv 1	0,82 ^{Aa} (0,041)	0,64 ^{Ba} (0,039)	0,73 ^{ab} (0,029)
Inv 2	0,70 ^{Aa} (0,062)	0,60 ^{Aa} (0,062)	0,65 ^b (0,044)
Pri 1	0,58 ^{Ab} (0,051)	0,39 ^{Bc} (0,051)	0,48 ^c (0,036)
Pri 2	0,50 ^{Ac} (0,053)	0,49 ^{Ab} (0,051)	0,49 ^c (0,037)
Média	0,68 ^A (0,033)	0,56 ^B (0,033)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P > 0,10$).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P > 0,10$).

Para o NFV, não foi detectado efeito da altura do resíduo pós-pastejo. Porém, houve efeito de interceptação luminosa, época do ano e das interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). De forma geral, tratamentos de 95% de IL apresentaram os valores mais altos de NFV que aqueles de 100% de IL durante todo o período experimental (Tabela 17). Dentre os tratamentos, o 95/15 foi o que resultou nos maiores valores de NFV. Ao longo do ano, os maiores valores de NFV foram registrados durante o final do outono/início do inverno e os menores durante o início da primavera (Tabela 17).

Tabela 17 - Número de folhas vivas por perfilho para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1			
10	3,13 ^{C'} (0,105)	3,50 ^{B'} (0,105)	3,40 ^{bc} (0,052)
15	3,88 ^{A'} (0,105)	3,10 ^{C'} (0,105)	
Média	3,50 ^A (0,074)	3,30 ^B (0,074)	
Out 2/inv 1			
10	4,15 ^{A'} (0,148)	3,22 ^{C'} (0,166)	3,78 ^a (0,079)
15	4,10 ^{A'} (0,148)	3,65 ^{B'} (0,166)	
Média	4,13 ^A (0,105)	3,43 ^B (0,117)	
Inv 2			
10	3,28 ^{A'} (0,210)	3,38 ^{A'} (0,210)	3,44 ^b (0,105)
15	3,73 ^{A'} (0,210)	3,40 ^{A'} (0,210)	
Média	3,50 ^A (0,148)	3,39 ^A (0,148)	
Pri 1			
10	3,08 ^{B'} (0,141)	3,13 ^{B'} (0,141)	3,26 ^c (0,073)
15	3,60 ^{A'} (0,141)	3,25 ^{AB'} (0,158)	
Média	3,34 ^A (0,100)	3,19 ^A (0,106)	
Pri 2			
10	3,83 ^{A'} (0,242)	3,13 ^{B'} (0,242)	3,40 ^{bc} (0,121)
15	3,48 ^{AB'} (0,242)	3,18 ^{B'} (0,242)	
Média	3,65 ^A (0,171)	3,15 ^B (0,171)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.2.1.3 Perfis aéreos

Para a população de perfis aéreos, foi detectado efeito de resíduo, época do ano e das interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano e interceptação luminosa x época do ano para o número de folhas em expansão (Tabela 9). Os tratamentos de resíduo 10 cm apresentaram um maior NFE que aqueles de resíduo 15 cm (Tabela 18). De uma maneira geral, o tratamento 100/10 resultou no maior NFE em relação aos demais tratamentos (Tabela 19). Ao longo do ano, foi possível detectar duas fases distintas, uma caracterizada por valores mais elevados (verão/início do outono, final do outono/início do inverno e final da primavera) e outra por valores mais baixos (final do inverno e início da primavera).

Tabela 18 - Número de folhas em expansão por perfilho para a população de perfis aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	1,01 (0,020)	1,03 (0,020)	1,02 ^a (0,014)
15	0,98 (0,020)	0,98 (0,021)	0,98 ^b (0,015)
Média	0,99 (0,014)	1,0 (0,015)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de resíduo seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P > 0,10$).

Tabela 19 - Número de folhas em expansão por perfilho para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1			
10	1,08 ^{A'} (0,043)	1,05 ^{A'} (0,043)	1,05 ^a (0,023)
15	1,02 ^{A'} (0,050)	1,06 ^{A'} (0,050)	
Média	1,05 ^A (0,033)	1,05 ^A (0,033)	
Out 2/inv 1			
10	1,08 ^{A'} (0,035)	1,13 ^{A'} (0,035)	1,06 ^a (0,017)
15	1,05 ^{AB'} (0,035)	0,98 ^{B'} (0,035)	
Média	1,06 ^A (0,025)	1,05 ^A (0,025)	
Inv 2			
10	0,85 ^{B'} (0,037)	0,95 ^{A'} (0,037)	0,89 ^b (0,019)
15	0,90 ^{AB'} (0,037)	0,85 ^{B'} (0,037)	
Média	0,88 ^A (0,034)	0,90 ^A (0,039)	
Pri 1			
10	0,95 ^{A'} (0,048)	0,89 ^{A'} (0,055)	0,91 ^b (0,026)
15	0,93 ^{A'} (0,048)	0,87 ^{A'} (0,055)	
Média	0,94 ^A (0,034)	0,88 ^A (0,039)	
Pri 2			
10	1,10 ^{A'} (0,032)	1,13 ^{A'} (0,032)	1,10 ^a (0,017)
15	1,00 ^{B'} (0,032)	1,16 ^{A'} (0,038)	
Média	1,05 ^B (0,022)	1,14 ^A (0,025)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

De forma geral, o NFS não foi afetado pela interceptação luminosa nem pelo resíduo pós-pastejo. No entanto, os valores de NFS variaram com a época do ano, além de terem sido detectadas as interações resíduo x interceptação luminosa e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). Os tratamentos de 95% de IL resultaram em maior NFS que aqueles de 100% de IL durante o período de final do inverno (Tabela 21), sendo que o tratamento 95/10 resultou nos maiores e o 100/10 nos menores valores de NFS durante todo o período experimental (Tabela 20). Os valores mais altos de NFS foram registrados durante o final do inverno e os mais baixos durante o final da primavera.

Tabela 20 - Número de folhas senescentes por perfilho para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	0,28 ^{A'} (0,025)	0,18 ^{C'} (0,025)	0,23 (0,018)
15	0,20 ^{BC'} (0,025)	0,26 ^{AB'} (0,025)	0,23 (0,018)
Média	0,24 (0,018)	0,22 (0,018)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si ($P > 0,10$).

O NFV variou com a época do ano (Tabela 9), com os valores mais altos registrados durante o período de final do outono/início do inverno e os mais baixos durante o verão/início do outono e início da primavera (Tabela 22). Foi detectado, ainda, efeito da interação interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9), caracterizada por valores mais altos de NFV para os tratamentos de 100% em relação aos de 95% de IL durante o verão/início do outono (Tabela 22).

Tabela 21 - Número de folhas senescentes por perfilho para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	0,09 ^{Ac} (0,031)	0,13 ^{Ac} (0,031)	0,11 ^c (0,022)
Out 2/inv 1	0,29 ^{Ab} (0,030)	0,23 ^{Ab} (0,030)	0,26 ^b (0,021)
Inv 2	0,52 ^{Aa} (0,04)	0,40 ^{Ba} (0,04)	0,46 ^a (0,028)
Pri 1	0,26 ^{Ab} (0,04)	0,25 ^{Ab} (0,04)	0,26 ^b (0,028)
Pri 2	0,04 ^{Ad} (0,026)	0,08 ^{Ad} (0,026)	0,06 ^d (0,019)
Média	0,24 (0,018)	0,22 (0,018)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Tabela 22 - Número de folhas vivas por perfilho para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	2,74 ^{Bc} (0,116)	3,03 ^{Ab} (0,116)	2,88 ^d (0,082)
Out 2/inv 1	3,70 ^{Aa} (0,124)	3,46 ^{Aa} (0,116)	3,58 ^a (0,085)
Inv 2	3,21 ^{Ab} (0,116)	3,05 ^{Ab} (0,124)	3,13 ^{bc} (0,085)
Pri 1	3,09 ^{Ab} (0,116)	3,01 ^{Ab} (0,116)	3,05 ^{cd} (0,082)
Pri 2	3,33 ^{Ab} (0,116)	3,18 ^{Ab} (0,116)	3,25 ^b (0,082)
Média	3,21 (0,064)	3,15 (0,064)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

4.2.2 Taxa de aparecimento de folhas e filocrono

4.2.2.1 Dossel

A taxa de aparecimento de folhas (TApF) não foi afetada pela interceptação luminosa nem pelo resíduo pós-pastejo. No entanto, os valores de TApF variaram com a época do ano, além de terem sido detectadas as interações resíduo x interceptação luminosa, resíduo x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). O efeito de tratamento foi caracterizado por valores mais altos de TApF registrados para o tratamento 95/15 e valores mais baixos para o tratamento 100/15, com os tratamentos de resíduo 10 cm apresentando valores intermediários (Tabela 23). De uma maneira geral, os maiores valores de TApF foram registrados durante o verão/início do outono e final da primavera e os mais baixos no final do inverno. Contudo, após o período de estiagem, ocorrido durante os meses de outono e inverno, os tratamentos de resíduo 15 cm e aqueles de 95% de IL apresentaram valores mais altos de TApF durante a primavera comparativamente àqueles de resíduo 10 cm e de 100% de IL (Tabelas 24 e 25). Esse padrão de resposta se inverteu durante o final da primavera, com os valores mais altos registrados para os tratamentos de resíduo 10 cm e aqueles de 100% de IL.

Tabela 23 - Taxa de aparecimento de folhas (folha.perfilho⁻¹.dia⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	0,0521 ^{AB'} (0,00181)	0,0537 ^{AB'} (0,00172)	0,0529 (0,00125)
15	0,0558 ^{A'} (0,00172)	0,0504 ^{B'} (0,00181)	0,0531 (0,00125)
Média	0,0540 (0,00125)	0,0521 (0,00125)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Tabela 24 - Taxa de aparecimento de folhas (folha.perfilho⁻¹.dia⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por resíduos pós-pastejo de 10 e 15 cm durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Resíduo (cm)		Média
	10	15	
Ver/out 1	0,0674 ^{Ab} (0,00398)	0,0743 ^{Aa} (0,00370)	0,0708 ^a (0,00272)
Out 2/inv 1	0,0423 ^{Ad} (0,00370)	0,0413 ^{Ac} (0,00370)	0,0418 ^c (0,00262)
Inv 2	0,0177 ^{Ae} (0,00370)	0,0175 ^{Ad} (0,00370)	0,0176 ^d (0,00262)
Pri 1	0,0570 ^{Bc} (0,00370)	0,0681 ^{Aab} (0,00370)	0,0625 ^b (0,00262)
Pri 2	0,0803 ^{Aa} (0,00370)	0,0642 ^{Bb} (0,00398)	0,0722 ^a (0,00272)
Média	0,0529 (0,00125)	0,0531 (0,00125)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Tabela 25 - Taxa de aparecimento de folhas (folha.perfilho⁻¹.dia⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	0,0724 ^{Aa} (0,00398)	0,0693 ^{Ab} (0,00370)	0,0708 ^a (0,00272)
Out 2/inv 1	0,0400 ^{Ab} (0,00370)	0,0436 ^{Ac} (0,00370)	0,0418 ^c (0,00262)
Inv 2	0,0175 ^{Ac} (0,00370)	0,0178 ^{Ad} (0,00370)	0,0176 ^d (0,00262)
Pri 1	0,0748 ^{Aa} (0,00370)	0,0502 ^{Bc} (0,00370)	0,0625 ^b (0,00262)
Pri 2	0,0651 ^{Ba} (0,00370)	0,0794 ^{Aa} (0,00398)	0,0722 ^a (0,00272)
Média	0,0540 (0,00125)	0,0521 (0,00125)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Com relação ao filocrono (FIL), houve efeito de interceptação luminosa, época do ano e das interações resíduo x interceptação luminosa e resíduo x época do ano (Tabela 9). Os tratamentos de 95% de IL apresentaram os valores mais altos de filocrono, com o maior valor registrado para o tratamento 95/10 (Tabela 26). Houve um efeito marcante de época do ano, com os valores mais altos registrados no final do inverno e os mais baixos no final da primavera (Tabela 27). Os tratamentos de resíduo 10 cm apresentaram os valores mais baixos de FIL durante o final da primavera em relação àqueles de resíduo 15 cm. Entretanto, nas demais épocas do ano, não houve diferença entre os tratamentos de resíduo 10 e 15 cm (Tabela 27).

Tabela 26 - Filocrono (dias.folha⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	39,7 ^A (2,64)	28,4 ^{B'} (2,43)	34,0 (1,79)
15	32,6 ^{B'} (2,31)	34,0 ^{AB'} (2,43)	33,3 (1,68)
Média	36,1 ^A (1,75)	31,2 ^B (1,72)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de IL seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Tabela 27 - Filocrono (dias.folha⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por resíduos pós-pastejo de 10 e 15 cm durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Resíduo (cm)		Média
	10	15	
Ver/out 1	21,7 ^{Ac} (1,97)	18,6 ^{Ac} (1,97)	20,1 ^c (1,40)
Out 2/inv 1	44,4 ^{Ab} (4,38)	34,1 ^{Ab} (4,38)	39,2 ^b (3,10)
Inv 2	60,3 ^{Aa} (5,77)	71,4 ^{Aa} (4,81)	65,8 ^a (3,75)
Pri 1	29,0 ^{Ac} (5,07)	23,4 ^{Abc} (5,07)	26,2 ^c (3,58)
Pri 2	15,0 ^{Bd} (1,49)	18,9 ^{Ac} (1,49)	17,0 ^d (1,05)
Média	34,0 (1,79)	33,3 (1,68)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

4.2.2.2 População original

Na população de perfilhos originalmente marcada no início do experimento os valores de TApF sofreram forte influência de época do ano (Tabela 9), com os maiores valores registrados durante o verão/início do outono e final da primavera e os menores durante o de final do inverno, um diferencial de cerca de 4 vezes (Tabela 28). Houve efeito, ainda, das interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). O tratamento 95/15 resultou nos maiores valores de TApF para as épocas de verão/início do outono e início da primavera em relação aos demais tratamentos. Entretanto, durante o final da primavera, apesar de apresentar um valor 8% mais elevado em relação ao início dessa estação, o tratamento 95/15 foi o que apresentou o menor valor de TApF.

Tabela 28 - Taxa de aparecimento de folhas (folha.perfilho⁻¹.dia⁻¹) para a população de perfilhos originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1			
10	0,0557 ^{BC'} (0,00459)	0,0659 ^{B'} (0,00459)	0,0626 ^a (0,00239)
15	0,0776 ^{A'} (0,00459)	0,0514 ^{C'} (0,00459)	
Média	0,0666 ^A (0,00324)	0,0586 ^B (0,00324)	
Out 2/inv 1			
10	0,0397 ^{A'} (0,00459)	0,0432 ^{A'} (0,00459)	0,0406 ^c (0,00239)
15	0,0400 ^{A'} (0,00459)	0,0399 ^{A'} (0,00459)	
Média	0,0398 ^A (0,00324)	0,0415 ^A (0,00324)	
Inv 2			
10	0,0159 ^{A'} (0,00459)	0,0190 ^{A'} (0,00459)	0,0176 ^d (0,00239)
15	0,0202 ^{A'} (0,00459)	0,0154 ^{A'} (0,00459)	
Média	0,0180 ^A (0,00324)	0,0172 ^A (0,00324)	
Pri 1			
10	0,0560 ^{A'} (0,00459)	0,0446 ^{B'} (0,00459)	0,0501 ^b (0,00239)
15	0,0573 ^{A'} (0,00459)	0,0424 ^{B'} (0,00459)	
Média	0,0566 ^A (0,00324)	0,0435 ^B (0,00324)	
Pri 2			
10	0,0743 ^{A'} (0,00459)	0,0649 ^{AB'} (0,00529)	0,0679 ^a (0,00239)
15	0,0621 ^{B'} (0,00459)	0,0705 ^{AB'} (0,00459)	
Média	0,0682 ^A (0,00324)	0,0677 ^A (0,00324)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Os tratamentos de 95% de IL apresentaram um maior filocrono (33,9 dias) em relação aos tratamentos de 100 % de IL (29,0 dias) (Tabela 29). Houve efeito de interceptação luminosa, época do ano e da interação resíduo x interceptação luminosa (Tabela 9), sendo encontrado o maior valor de filocrono no final do inverno e o menor no final da primavera. Durante o período de final do inverno foram necessários 47 dias a mais, em média, para o aparecimento de uma folha em relação ao período de final da primavera.

Tabela 29 - Filocrono (dias.folha⁻¹) para a população de perfilhos originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	20,7 ^{Ac} (2,19)	22,5 ^{Ac} (2,19)	21,6 ^c (1,55)
Out 2/inv 1	31,8 ^{Ab} (2,06)	29,6 ^{Ab} (1,89)	30,7 ^b (1,40)
Inv 2	78,0 ^{Aa} (6,32)	50,9 ^{Ba} (5,96)	64,4 ^a (4,35)
Pri 1	20,5 ^{Bc} (2,08)	25,9 ^{Abc} (2,08)	23,2 ^c (1,47)
Pri 2	18,8 ^{Ac} (2,26)	15,9 ^{Ad} (2,26)	17,3 ^d (1,60)
Média	33,9 ^A (1,53)	29,0 ^B (1,46)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

4.2.2.3 Perfilhos aéreos

Para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial, o padrão de variação da TApF foi semelhante àquele descrito para a população originalmente marcada, porém os valores de TApF foram, em média, cerca de 60% superiores. Os valores mais altos foram registrados durante os períodos de verão/início do outono, início e final da primavera (Tabela 30). Apesar de não terem sido detectadas diferenças (P>0,10) entre os tratamentos de 95 e 100% de IL, houve efeito da interação interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9), com os tratamentos

de 100% de IL apresentando os maiores valores de TApF durante quase todo período experimental, exceção feita ao início da primavera (Tabela 30).

Tabela 30 - Taxa de aparecimento de folhas (folha.perfilho⁻¹.dia⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	0,0893 ^{Bb} (0,01116)	0,1175 ^{Aa} (0,01117)	0,1034 ^a (0,00788)
Out 2/inv 1	0,0468 ^{Ac} (0,01039)	0,0670 ^{Ab} (0,01039)	0,0569 ^b (0,00735)
Inv 2	0,0169 ^{Ad} (0,01039)	0,0200 ^{Ac} (0,01039)	0,0185 ^c (0,00735)
Pri 1	0,1467 ^{Aa} (0,01113)	0,0650 ^{Bb} (0,01113)	0,1059 ^a (0,00794)
Pri 2	0,0660 ^{Bbc} (0,01039)	0,1299 ^{Aa} (0,01117)	0,0980 ^a (0,00763)
Média	0,0732 (0,00333)	0,0799 (0,00350)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Os valores de filocrono para a população de perfilhos aéreos não foram afetados pela interceptação luminosa nem pelo resíduo pós-pastejo, porém foi detectado o efeito de época do ano e das interações resíduo x interceptação luminosa e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). O tratamento 95/15 foi o que apresentou o valor mais baixo de filocrono (Tabela 31).

Os valores de filocrono registrados para os perfilhos aéreos foram menores que aqueles registrados para a população original, ou seja, foi necessário um menor número de dias para o aparecimento de novas folhas nos perfilhos aéreos. Apesar dessa diferença, o padrão de resposta para época do ano foi semelhante entre as duas categorias de perfilhos, com exceção do período de verão/início do outono que, juntamente com o final da primavera, apresentou os valores mais baixos, sendo o maior valor registrado durante o final do inverno (Tabela 32).

Tabela 31 - Filocrono (dias.folha⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Intercepção luminosa (%)		Média
	95	100	
10	32,9 ^{A'} (2,49)	27,4 ^{AB'} (2,48)	30,2 (1,76)
15	23,2 ^{B'} (2,53)	28,9 ^{AB'} (2,53)	26,0 (1,79)
Média	28,0 (1,78)	28,2 (1,77)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Tabela 32 - Filocrono (dias.folha⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de intercepção luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Intercepção luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	10,4 ^{Ab} (2,59)	14,4 ^{Ad} (2,59)	12,4 ^d (1,83)
Out 2/inv 1	48,0 ^{Aa} (4,80)	34,3 ^{Bb} (4,80)	41,2 ^b (3,40)
Inv 2	49,6 ^{Aa} (4,18)	56,4 ^{Aa} (4,17)	53,0 ^a (2,95)
Pri 1	15,7 ^{Bb} (3,44)	25,1 ^{Ac} (3,37)	20,4 ^c (2,41)
Pri 2	16,4 ^{Ab} (3,38)	10,6 ^{Ad} (3,38)	13,8 ^d (2,39)
Média	28,0 (1,78)	28,2 (1,77)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

4.2.3 Taxa de alongamento de folhas

4.2.3.1 Dossel

Houve efeito de época do ano e das interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano, resíduo x interceptação luminosa e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). De maneira geral, o tratamento 95/15 foi o que apresentou as maiores taxas de alongamento de folhas (TAIF) em relação aos demais tratamentos (Tabela 33), com os maiores valores de TAIF registrados durante os períodos de verão/início do outono e início da primavera. Nas demais épocas do ano não houve diferença entre os tratamentos (Tabela 34). As maiores TAIF foram registradas durante o verão/início do outono e final da primavera e as menores durante o final do inverno (Tabela 34).

Tabela 33 - Taxa de alongamento de folhas ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	0,57 ^B (0,024)	0,60 ^B (0,025)	0,59 (0,017)
15	0,67 ^A (0,024)	0,59 ^B (0,024)	0,63 (0,017)
Média	0,62 (0,017)	0,60 (0,017)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (°) não diferem entre si ($P > 0,10$).

Tabela 34 - Taxa de alongamento de folhas (cm.perfilho⁻¹.dia⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Intercepção luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1			
10	0,69 ^{C'} (0,056)	0,83 ^{B'} (0,056)	0,83 ^b (0,028)
15	1,03 ^{A'} (0,056)	0,77 ^{BC'} (0,056)	
Média	0,86 ^A (0,040)	0,80 ^A (0,040)	
Out 2/inv 1			
10	0,37 ^{A'} (0,056)	0,48 ^{A'} (0,056)	0,44 ^d (0,028)
15	0,45 ^{A'} (0,056)	0,46 ^{A'} (0,056)	
Média	0,41 ^A (0,040)	0,47 ^A (0,040)	
Inv 2			
10	0,12 ^{A'} (0,056)	0,15 ^{A'} (0,056)	0,14 ^e (0,028)
15	0,16 ^{A'} (0,056)	0,13 ^{A'} (0,056)	
Média	0,14 ^A (0,040)	0,14 ^A (0,040)	
Pri 1			
10	0,72 ^{B'} (0,056)	0,55 ^{C'} (0,056)	0,68 ^c (0,028)
15	0,87 ^{A'} (0,056)	0,50 ^{BC'} (0,056)	
Média	0,79 ^A (0,040)	0,57 ^B (0,040)	
Pri 2			
10	0,96 ^{A'} (0,056)	1,00 ^{A'} (0,056)	0,94 ^a (0,028)
15	0,86 ^{A'} (0,056)	0,97 ^{A'} (0,056)	
Média	0,91 ^A (0,040)	0,98 ^A (0,040)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.2.3.2 População original

A taxa de alongamento de folhas (TAIF) para os perfílios da população original sofreu efeito de época do ano e das interações resíduo x interceptação luminosa, resíduo x época do ano, interceptação luminosa x época do ano e resíduo x interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). No geral, o tratamento 95/15 apresentou os maiores valores de TAIF em relação aos demais tratamentos (Tabela 35). Quando consideradas as diferentes épocas do ano, esse padrão de resposta foi observado durante o verão/início do outono e início da primavera, porém, no período seguinte, de final da primavera, o padrão se inverteu e o tratamento 95/15 passou a ser o que apresentou o menor valor de TAIF (Tabela 36). Ao longo do ano, as taxas mais elevadas foram registradas durante o final da primavera, valores cerca de 5,5 vezes superiores em relação aos valores das taxas registradas durante o final do inverno.

Tabela 35 - Taxa de alongamento de folhas ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) para a população de perfílios originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	0,52 ^{B'} (0,023)	0,55 ^{AB'} (0,024)	0,54 (0,017)
15	0,60 ^{A'} (0,024)	0,52 ^{B'} (0,023)	0,56 (0,017)
Média	0,56 (0,017)	0,54 (0,017)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si ($P > 0,10$).

Tabela 36 - Taxa de alongamento de folhas ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) para a população de perfilhos originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
Ver/out 1				
10	0,55 ^{C'} (0,050)	0,74 ^{B'} (0,050)	0,64 ^{b'} (0,036)	0,71 ^b (0,025)
15	0,97 ^{A'} (0,050)	0,59 ^{C'} (0,050)	0,78 ^{a'} (0,036)	
Média	0,76 ^A (0,036)	0,67 ^B (0,036)		
Out 2/inv 1				
10	0,37 ^{A'} (0,050)	0,47 ^{A'} (0,050)	0,42 ^{a'} (0,036)	0,43 ^d (0,025)
15	0,45 ^{A'} (0,050)	0,44 ^{A'} (0,050)	0,44 ^{a'} (0,036)	
Média	0,41 ^A (0,036)	0,45 ^A (0,036)		
Inv 2				
10	0,13 ^{A'} (0,050)	0,16 ^{A'} (0,050)	0,15 ^{a'} (0,036)	0,15 ^e (0,025)
15	0,16 ^{A'} (0,050)	0,13 ^{A'} (0,050)	0,14 ^{a'} (0,036)	
Média	0,15 ^A (0,036)	0,15 ^A (0,036)		
Pri 1				
10	0,63 ^{AB'} (0,050)	0,54 ^{B'} (0,050)	0,59 ^{a'} (0,036)	0,62 ^c (0,025)
15	0,75 ^{A'} (0,050)	0,57 ^{B'} (0,050)	0,66 ^{a'} (0,036)	
Média	0,69 ^A (0,036)	0,55 ^B (0,036)		
Pri 2				
10	0,92 ^{A'} (0,050)	0,84 ^{A'} (0,058)	0,88 ^{a'} (0,039)	0,83 ^a (0,027)
15	0,67 ^{B'} (0,058)	0,89 ^{A'} (0,050)	0,78 ^{b'} (0,039)	
Média	0,79 ^A (0,039)	0,87 ^A (0,039)		

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

Médias de resíduo dentro de época do ano seguidas de mesma letra minúscula acrescida de (') não diferem entre si ($P>0,10$).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si ($P>0,10$).

4.2.3.3 Perfis aéreos

A TAlF não sofreu influência do resíduo pós-pastejo nem da interceptação luminosa, mas sofreu efeito da interação resíduo x interceptação luminosa (Tabela 9). É importante ressaltar que para os tratamentos de 95% de IL, quando o resíduo passou de 10 para 15 cm, a TAlF aumentou, mas para os tratamentos de 100% de IL os valores diminuíram (Tabela 37). O mesmo ocorreu quando se observou os tratamentos de resíduo 10 cm, passando de uma interceptação de luz pré-pastejo de 95 para 100% de IL. Nesse caso os valores aumentaram e, para os tratamentos de resíduo 15 cm, os valores diminuíram.

Com relação à época do ano, o padrão de resposta foi semelhante àquele descrito para a população de perfis original, com maiores valores de TAlF registrados no verão/início do outono e no final da primavera. No entanto, a amplitude de variação observada entre o maior e o menor valor foi de 10 vezes, além de os valores encontrados para os perfis aéreos serem cerca de 50% superiores em relação à população de perfis original (Tabela 38). Houve efeito da interação interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). Os tratamentos com interceptação luminosa de 95%, após o período de estiagem caracterizado pelas épocas de final do outono/início do inverno e final do inverno, apresentaram maiores TAlF comparativamente aos tratamentos de 100% de IL. Os valores observados para os tratamentos de 95% de IL foram cerca de duas vezes mais elevados. Porém, durante o final da primavera, ocorreu uma inversão nos resultados, situação em que os tratamentos de 100% de IL passaram a apresentar valores mais altos de TAlF. Enquanto os valores de TAlF para os tratamentos de 100% de IL aumentaram ao longo da estação de primavera, para os tratamentos de 95% de IL houve uma redução (Tabela 38).

Tabela 37 - Taxa de alongamento de folhas ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	0,76 ^{A'} (0,049)	0,85 ^{A'} (0,052)	0,81 (0,036)
15	0,88 ^{A'} (0,052)	0,75 ^{A'} (0,049)	0,82 (0,036)
Média	0,82 (0,036)	0,80 (0,036)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si ($P>0,10$).

Tabela 38 - Taxa de alongamento de folhas ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	1,28 ^{Aa} (0,100)	1,25 ^{Aa} (0,100)	1,26 ^a (0,070)
Out 2/inv 1	0,40 ^{Ab} (0,100)	0,57 ^{Ab} (0,100)	0,48 ^c (0,070)
Inv 2	0,13 ^{Ab} (0,100)	0,13 ^{Ac} (0,100)	0,13 ^d (0,070)
Pri 1	1,23 ^{Aa} (0,100)	0,64 ^{Ba} (0,100)	0,93 ^b (0,070)
Pri 2	1,08 ^{Ba} (0,107)	1,43 ^{Aa} (0,107)	1,25 ^a (0,076)
Média	0,82 (0,036)	0,80 (0,036)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

4.2.4 Taxa de alongamento de colmos

4.2.4.1 Dossel

Com relação à taxa de alongamento de colmos (TAIC), houve efeito de interceptação luminosa, época do ano e das interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano, resíduo x interceptação luminosa, resíduo x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). De uma forma geral, os tratamentos de 100% de IL resultaram nos valores mais altos de TAIC (Tabela 39). No entanto, quando consideradas as épocas do ano e os tratamentos individualmente, o tratamento 95/10 foi o que resultou nos menores valores de TAIC, exceto durante o verão/início do outono e final do inverno (Tabela 40). Foi detectado um padrão estacional para os valores médios encontrados ao longo do ano caracterizado por valores mais elevados durante o verão/início do outono e final da primavera e por valores mais baixos durante o final do inverno.

Tabela 39 - Taxa de alongamento de colmos ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	0,010 ^C (0,0015)	0,021 ^A (0,0016)	0,015 (0,0011)
15	0,015 ^B (0,0016)	0,020 ^A (0,0015)	0,017 (0,0011)
Média	0,012 ^B (0,0011)	0,020 ^A (0,0011)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de IL seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si ($P>0,10$).

Tabela 40 - Taxa de alongamento de colmos (cm.perfilho⁻¹.dia⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
Ver/out 1				
10	0,024 ^{A'} (0,0040)	0,034 ^{A'} (0,0045)	0,029 ^{a'} (0,0030)	0,028 ^a (0,0020)
15	0,027 ^{A'} (0,0040)	0,026 ^{A'} (0,0040)	0,027 ^{a'} (0,0028)	
Média	0,025 ^A (0,0028)	0,030 ^A (0,0030)		
Out 2/inv 1				
10	0,007 ^{B'} (0,0040)	0,012 ^{B'} (0,0040)	0,009 ^{b'} (0,0028)	0,016 ^b (0,0021)
15	0,014 ^{B'} (0,0046)	0,030 ^{A'} (0,0040)	0,022 ^{a'} (0,0030)	
Média	0,010 ^B (0,0030)	0,021 ^A (0,0028)		
Inv 2				
10	0,001 ^{A'} (0,0040)	0,001 ^{A'} (0,0040)	0,001 ^{a'} (0,0028)	0,001 ^c (0,0020)
15	0,001 ^{A'} (0,0040)	0,001 ^{A'} (0,0040)	0,001 ^{a'} (0,0028)	
Média	0,001 ^A (0,0028)	0,001 ^A (0,0028)		
Pri 1				
10	0,008 ^{B'} (0,0040)	0,019 ^{A'} (0,0040)	0,014 ^{a'} (0,0028)	0,013 ^b (0,0020)
15	0,010 ^{AB'} (0,0040)	0,014 ^{AB'} (0,0040)	0,012 ^{a'} (0,0028)	
Média	0,009 ^B (0,0028)	0,017 ^A (0,0028)		
Pri 2				
10	0,009 ^{C'} (0,0040)	0,039 ^{A'} (0,0040)	0,024 ^{a'} (0,0028)	0,024 ^a (0,0020)
15	0,021 ^{B'} (0,0040)	0,027 ^{B'} (0,0040)	0,024 ^{a'} (0,0028)	
Média	0,015 ^B (0,0028)	0,033 ^A (0,0028)		

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de resíduo dentro de época do ano seguidas de mesma letra minúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.2.4.2 População original

A TAIC não foi afetada pelo resíduo pós-pastejo, porém houve efeito de interceptação luminosa, época do ano e das interações resíduo x interceptação luminosa e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). Os tratamentos de 100% de IL resultaram nas maiores taxas, em especial o tratamento 100/10. Em contrapartida, o tratamento 95/10 foi o que apresentou as menores taxas e os tratamentos com resíduo de 15 cm apresentaram valores intermediários (Tabela 41). A diferença observada entre os tratamentos também pôde ser observada ao longo do ano durante os períodos de início e final da primavera (Tabela 42). Durante o final do inverno, os valores de TAIC foram nulos.

Tabela 41 - Taxa de alongamento de colmos ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	0,012 ^C (0,0019)	0,025 ^A (0,0020)	0,019 (0,0014)
15	0,017 ^{BC} (0,0020)	0,018 ^B (0,0020)	0,018 (0,0014)
Média	0,015 ^B (0,0014)	0,021 ^A (0,0014)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de IL seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si ($P>0,10$).

Tabela 42 - Taxa de alongamento de colmos ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	0,029 ^{Aa} (0,0027)	0,034 ^{Aa} (0,0030)	0,032 ^a (0,0020)
Out 2/inv 1	0,014 ^{Abc} (0,0030)	0,013 ^{Ab} (0,0030)	0,014 ^b (0,0021)
Inv 2	0,001 ^{Ad} (0,0027)	0,002 ^{Ac} (0,0027)	0,001 ^c (0,0019)
Pri 1	0,011 ^{Bc} (0,0027)	0,019 ^{Ab} (0,0027)	0,015 ^b (0,0019)
Pri 2	0,019 ^{Bb} (0,0027)	0,039 ^{Aa} (0,0027)	0,029 ^a (0,0019)
Média	0,015 ^B (0,0014)	0,021 ^A (0,0014)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

4.2.4.3 Perfilhos aéreos

Para a população de perfilhos aéreos houve efeito somente de época do ano (Tabela 9). Durante o verão/início do outono e final da primavera os valores foram elevados (Tabela 43).

Tabela 43 - Taxa de alongamento de colmos ($\text{cm.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) para a para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	0,005 (0,0015)	0,008 (0,0016)	0,006 ^a (0,0011)
Out 2/inv 1	0,003 (0,0012)	0,006 (0,0013)	0,005 ^{ab} (0,0009)
Inv 2	0,001 (0,0012)	0,001 (0,0012)	0,001 ^c (0,0009)
Pri 1	0,004 (0,0012)	0,002 (0,0012)	0,003 ^b (0,0009)
Pri 2	0,004 (0,0012)	0,007 (0,0012)	0,006 ^a (0,0009)
Média	0,003 (0,0007)	0,005 (0,0007)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

4.2.5 Duração do alongamento de folhas

4.2.5.1 Dossel

A duração do alongamento de folhas não foi influenciada pelo resíduo pós-pastejo, mas foi afetada pela interceptação luminosa, época do ano e pelas interações resíduo x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). Os maiores valores foram registrados durante o período de final do inverno e os mais baixos durante o final da primavera (Tabela 44). Os tratamentos de resíduo 10 cm, durante o período de final do outono/início do inverno, apresentaram os maiores valores. No entanto, durante o final da primavera, houve uma inversão, e os tratamentos de resíduo 15 cm passaram a registrar os maiores valores. Nas demais épocas do ano não houve diferença entre tratamentos (Tabela 44). De maneira geral, os tratamentos de 95% de IL apresentaram uma maior duração do alongamento de folhas que os tratamentos de 100% de IL, em média, 6 dias a mais (Tabela 45). Ao longo do ano, essa diferença foi significativa somente

nas épocas de final do outono/início do inverno e final do inverno, épocas em que os valores mais altos foram registrados para os tratamentos de 95% de IL.

Tabela 44 - Duração do alongamento de folhas (dias.folha⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por resíduos pós-pastejo de 10 e 15 cm durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Resíduo (cm)		Média
	10	15	
Ver/out 1	16,7 ^{Ac} (1,30)	14,9 ^{Ac} (1,30)	15,8 ^c (0,92)
Out 2/inv 1	41,7 ^{Ab} (3,16)	32,4 ^{Bb} (3,16)	37,1 ^b (2,23)
Inv 2	53,2 ^{Aa} (3,89)	60,0 ^{Aa} (4,11)	56,6 ^a (2,83)
Pri 1	23,2 ^{Ac} (5,06)	16,9 ^{Ac} (5,06)	20,0 ^c (3,58)
Pri 2	12,3 ^{Bd} (0,85)	14,9 ^{Ac} (0,85)	13,6 ^d (0,60)
Média	29,4 (1,38)	27,8 (1,40)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Tabela 45 - Duração do alongamento de folhas (dias.folha⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente para os tratamentos de 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	14,7 ^{Ac} (1,30)	16,9 ^{Ac} (1,30)	15,8 ^c (0,92)
Out 2/inv 1	43,6 ^{Ab} (3,16)	30,5 ^{Bb} (3,16)	37,1 ^b (2,23)
Inv 2	62,7 ^{Aa} (3,63)	50,5 ^{Ba} (4,34)	56,6 ^a (2,83)
Pri 1	22,1 ^{Ac} (5,06)	18,0 ^{Ac} (5,06)	20,0 ^c (3,58)
Pri 2	14,5 ^{Ac} (0,85)	12,7 ^{Ad} (0,85)	13,6 ^d (0,60)
Média	31,5 ^A (1,35)	25,7 ^B (1,43)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

4.2.5.2 População original

Na população original os valores de duração do alongamento de folhas sofreram influência da interceptação luminosa, época do ano e da interação interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). Para os tratamentos de 95% de IL foram necessários 5 dias a mais, em média, para que a folha completasse o processo de expansão. No entanto, quando consideradas as diferentes épocas do ano, as diferenças entre os tratamentos de 95% e 100% de IL foram significativas apenas durante os períodos de final do outono/início do inverno e final do inverno. Os maiores valores foram registrados durante o final do inverno e os menores durante o final da primavera (Tabela 46).

Tabela 46 - Duração do alongamento de folhas (dias.folha⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	13,9 ^{Ac} (0,77)	15,7 ^{Ac} (0,77)	14,8 ^d (0,55)
Out 2/inv 1	30,8 ^{Ab} (1,35)	25,3 ^{Bb} (1,33)	28,1 ^b (0,95)
Inv 2	66,5 ^{Aa} (5,89)	39,4 ^{Ba} (6,02)	53,0 ^a (4,22)
Pri 1	15,8 ^{Ac} (1,61)	19,0 ^{Ac} (1,61)	17,4 ^c (1,14)
Pri 2	12,7 ^{Ac} (0,90)	11,7 ^{Ad} (0,90)	12,2 ^e (0,63)
Média	27,9 ^A (1,29)	22,2 ^B (1,32)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P > 0,10$).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P > 0,10$).

4.2.5.3 Perfis aéreos

Para os perfis aéreos foi detectado efeito de época do ano e das interações resíduo x época do ano e interceptação luminosa x época do ano sobre a duração do alongamento das folhas (Tabela 9). Para essa categoria de perfis, o efeito da variação estacional não foi pronunciado,

sendo possível destacar duas fases distintas, uma de valores altos, registrados durante os períodos de final do outono/início do inverno e final do inverno, e outra de valores baixos, registrados durante os períodos de verão/início do outono, início e final da primavera (Tabela 47). Para o efeito da interação resíduo x época do ano não foi detectada diferença entre os tratamentos, porém a resposta no decorrer do ano foi semelhante àquela descrita anteriormente para o efeito de época (Tabela 47). Durante o período de final do outono/início do inverno, os tratamentos de 95% de IL resultaram nos maiores valores da duração do alongamento de folhas em relação àqueles de 100% de IL (Tabela 48).

Tabela 47 - Duração do alongamento de folhas (dias.folha⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por resíduos pós-pastejo de 10 e 15 cm durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Resíduo (cm)		Média
	10	15	
Ver/out 1	16,5 ^{Ab} (2,89)	12,5 ^{Ab} (2,89)	14,5 ^b (2,04)
Out 2/inv 1	47,8 ^{Aa} (5,12)	38,1 ^{Aa} (5,12)	42,9 ^a (3,62)
Inv 2	53,5 ^{Aa} (5,18)	47,2 ^{Aa} (5,55)	50,3 ^a (3,79)
Pri 1	15,5 ^{Ab} (2,36)	14,8 ^{Ab} (2,32)	15,1 ^b (1,65)
Pri 2	13,0 ^{Ab} (1,92)	16,6 ^{Ab} (1,92)	14,8 ^b (1,35)
Média	29,3 (2,08)	25,8 (2,12)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Tabela 48 - Duração do alongamento de folhas (dias.folha⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	11,9 ^{Ab} (2,89)	17,1 ^{Ac} (2,89)	14,5 ^b (2,04)
Out 2/inv 1	49,7 ^{Aa} (5,12)	36,2 ^{Bb} (5,12)	42,9 ^a (3,62)
Inv 2	45,2 ^{Aa} (5,37)	55,5 ^{Aa} (5,37)	50,3 ^a (3,79)
Pri 1	12,6 ^{Ab} (2,36)	17,7 ^{Ac} (2,32)	15,1 ^b (1,65)
Pri 2	17,2 ^{Ab} (1,92)	12,4 ^{Ac} (1,92)	14,8 ^b (1,35)
Média	27,3 (2,10)	27,8 (2,10)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

4.2.6 Comprimento final das folhas

4.2.6.1 Dossel

O comprimento final das folhas foi influenciado pelo resíduo pós-pastejo, época do ano e pelas interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano, resíduo x interceptação luminosa, resíduo x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). No geral, os tratamentos com resíduo 10 cm resultaram em folhas menores que aqueles de resíduo 15 cm (Tabela 49), diferença essa que foi significativa apenas durante os meses de maior crescimento dos pastos, ou seja, verão/início do outono e final da primavera (Tabela 50). Durante os períodos de final do inverno e final da primavera, foram registrados os maiores valores de tamanho de folhas. Com relação aos tratamentos, o tratamento 95/15 foi o que resultou nas maiores folhas, exceção feita aos períodos de início e final da primavera. Apesar de, em termos gerais, não ter ocorrido efeito significativo de interceptação luminosa ($P>0,10$), durante os períodos de verão/início do outono e final do inverno, maior tamanho de folhas foi registrado para os tratamentos de 95% comparativamente àqueles de 100% de IL (Tabela 50).

Tabela 49 - Comprimento final das folhas (cm) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	9,2 ^{B'} (0,35)	9,6 ^{B'} (0,35)	9,4 ^b (0,25)
15	10,9 ^{A'} (0,35)	9,6 ^{B'} (0,35)	10,2 ^a (0,25)
Média	10,1 (0,25)	9,6 (0,25)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de resíduo seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P > 0,10$).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si ($P > 0,10$).

Tabela 50 - Comprimento final das folhas (cm) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
Ver/out 1				
10	8,9 ^{B'} (0,54)	9,0 ^{B'} (0,54)	8,9 ^{b'} (0,38)	9,7 ^{bc} (0,28)
15	11,6 ^{A'} (0,54)	9,5 ^{B'} (0,54)	10,5 ^{a'} (0,38)	
Média	10,2 ^A (0,38)	9,2 ^B (0,38)		
Out 2/inv 1				
10	8,4 ^{B'} (0,51)	10,3 ^{A'} (0,51)	9,3 ^{a'} (0,36)	9,5 ^c (0,26)
15	10,4 ^{A'} (0,51)	8,8 ^{B'} (0,51)	9,6 ^{a'} (0,36)	
Média	9,4 ^A (0,36)	9,6 ^A (0,36)		
Inv 2				
10	10,1 ^{AB'} (0,63)	9,3 ^{B'} (0,64)	9,7 ^{a'} (0,45)	10,1 ^{ab} (0,32)
15	11,6 ^{A'} (0,63)	9,5 ^{B'} (0,64)	10,5 ^{a'} (0,45)	
Média	10,8 ^A (0,45)	9,4 ^B (0,45)		
Pri 1				
10	8,8 ^{A'} (0,69)	9,4 ^{A'} (0,69)	9,1 ^{a'} (0,49)	9,4 ^c (0,34)
15	10,1 ^{A'} (0,69)	9,5 ^{A'} (0,69)	9,8 ^{a'} (0,49)	
Média	9,5 ^A (0,49)	9,4 ^A (0,49)		
Pri 2				
10	10,1 ^{A'} (0,42)	9,9 ^{A'} (0,42)	10,0 ^{b'} (0,30)	10,4 ^a (0,21)
15	11,0 ^{A'} (0,42)	10,7 ^{A'} (0,42)	10,8 ^{a'} (0,30)	
Média	10,5 ^A (0,30)	10,3 ^A (0,30)		

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de resíduo dentro de época do ano seguidas de mesma letra minúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.2.6.2 População original

Para a população original de perfilhos foi detectado apenas o efeito de época do ano (Tabela 9), com os menores e os maiores comprimentos de folhas sendo registrados dentro de uma mesma estação, início e final da primavera, respectivamente (Tabela 51).

Tabela 51 - Comprimento final das folhas (cm) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	11,3 (0,45)	10,1 (0,45)	10,7 ^{bc} (0,32)
Out 2/inv 1	10,3 (0,49)	10,4 (0,49)	10,3 ^c (0,34)
Inv 2	11,4 (0,65)	10,4 (0,65)	10,9 ^b (0,46)
Pri 1	10,0 (0,49)	9,6 (0,56)	9,8 ^d (0,35)
Pri 2	12,0 (0,24)	11,5 (0,26)	11,8 ^a (0,18)
Média	11,0 (0,35)	10,4 (0,35)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P > 0,10$).

4.2.6.3 Perfilhos aéreos

O comprimento final das folhas nos perfilhos aéreos foi afetado pelo resíduo pós-pastejo, época do ano e pela interação interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). Em termos gerais, os tratamentos de resíduo 15 cm resultaram em folhas maiores que aqueles de resíduo 10 cm (Tabela 52). Contudo, quando consideradas as épocas do ano, notou-se que os maiores comprimentos de folha foram registrados durante o final do inverno (Tabela 53).

Tabela 52 - Comprimento final das folhas (cm) para a para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	7,4 (0,41)	7,3 (0,41)	7,3 ^b (0,29)
15	8,1 (0,42)	8,1 (0,41)	8,1 ^a (0,29)
Média	7,7 (0,30)	7,7 (0,30)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de resíduo seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Tabela 53 - Comprimento final das folhas (cm) para a para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	6,3 ^{Bc} (0,30)	7,4 ^{Abc} (0,30)	6,9 ^d (0,21)
Out 2/inv 1	7,2 ^{Ab} (0,22)	7,2 ^{Ac} (0,22)	6,9 ^d (0,21)
Inv 2	9,0 ^{Aa} (0,61)	9,1 ^{Aa} (0,61)	9,0 ^a (0,43)
Pri 1	7,5 ^{Ab} (0,38)	7,9 ^{Ab} (0,38)	7,7 ^b (0,27)
Pri 2	8,8 ^{Aa} (0,62)	6,8 ^{Bc} (0,62)	7,8 ^{bc} (0,44)
Média	7,7 (0,29)	7,7 (0,29)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

4.2.7 Comprimento médio dos colmos

4.2.7.1 Dossel

O comprimento dos colmos sofreu influência da interceptação luminosa, do resíduo pós-pastejo e da época do ano. Houve efeito também das interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano, resíduo x interceptação luminosa e resíduo x época do ano (Tabela 9). De uma forma geral, os tratamentos de 95% de IL e aqueles de resíduo 10 cm apresentaram o menor comprimento de colmos em relação aos tratamentos de 100% de IL e aqueles de resíduo 15 cm (Tabela 54) durante todo o período experimental, exceção feita à época de início da primavera para os resíduos de 10 e 15 cm. Dentre os tratamentos, o 95/10 foi o que apresentou os menores valores de comprimento de colmos, fato esse que ocorreu durante todas as épocas do ano. Por outro lado, o tratamento 95/15 apresentou os valores mais altos e os tratamentos de 100% de IL valores intermediários. Os menores valores de comprimento de colmo foram registrados durante o período de final do inverno (Tabela 55).

Tabela 54 - Comprimento médio dos colmos (cm) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	6,1 ^C (0,22)	8,4 ^B (0,22)	7,3 ^b (0,16)
15	9,5 ^A (0,22)	8,8 ^B (0,22)	9,1 ^a (0,16)
Média	7,8 ^B (0,16)	8,6 ^A (0,16)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de resíduo seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P > 0,10$).

Médias de IL seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P > 0,10$).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si ($P > 0,10$).

Tabela 55 - Comprimento médio dos colmos (cm) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
	Ver/out 1			
10	6,6 ^{C'} (0,48)	8,1 ^{B'} (0,53)	7,3 ^{b'} (0,36)	8,5 ^a (0,25)
15	9,8 ^{A'} (0,48)	9,6 ^{A'} (0,48)	9,1 ^{a'} (0,34)	
	Out 2/inv 1			
10	5,5 ^{C'} (0,48)	8,5 ^{B'} (0,48)	7,0 ^{b'} (0,34)	8,0 ^b (0,25)
15	9,8 ^{A'} (0,53)	8,2 ^{B'} (0,48)	9,0 ^{a'} (0,36)	
	Inv 2			
10	5,6 ^{C'} (0,48)	7,2 ^{B'} (0,48)	6,4 ^{b'} (0,34)	7,4 ^c (0,25)
15	8,7 ^{A'} (0,48)	8,2 ^{AB'} (0,53)	8,4 ^{a'} (0,36)	
	Pri 1			
10	6,9 ^{B'} (0,48)	9,3 ^{A'} (0,48)	8,1 ^{a'} (0,34)	8,4 ^{ab} (0,24)
15	9,3 ^{A'} (0,48)	8,4 ^{A'} (0,48)	8,8 ^{a'} (0,34)	
	Pri 2			
10	6,3 ^{B'} (0,48)	9,1 ^{A'} (0,48)	7,7 ^{b'} (0,34)	8,7 ^a (0,24)
15	9,8 ^{A'} (0,48)	9,6 ^{A'} (0,48)	9,7 ^{a'} (0,34)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de resíduo dentro de época do ano seguidas de mesma letra minúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.2.7.2 População original

Para os perfilhos originalmente marcados o comprimento do colmo variou com o resíduo pós-pastejo, interceptação luminosa, época do ano e interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano, resíduo x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). Os tratamentos de resíduo 15 cm e aqueles de 100% de IL resultaram nos maiores valores (Tabela 56). Ao longo do ano, os valores mais baixos de comprimento de colmo foram registrados durante o início da primavera e os mais altos durante o final da primavera (Tabela 57). De uma forma geral, os tratamentos de resíduo 15 cm apresentaram colmos mais longos que aqueles de resíduo 10 cm durante todo o período experimental. Resultado semelhante ocorreu com tratamentos de 95% comparativamente aos tratamentos de 100% de IL. Quando consideradas as épocas do ano, os tratamentos de 100% de IL apresentaram colmos mais longos que os de 95% de IL apenas durante os períodos de verão/início do outono e final da primavera, sendo que o tratamento 95/10 foi o que apresentou os menores valores de comprimento de colmo durante todas as épocas do ano (Tabela 57).

Tabela 56 - Comprimento médio dos colmos (cm) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	8,1 (0,53)	10,5 (0,53)	9,3 ^b (0,37)
15	11,3 (0,53)	11,8 (0,54)	11,5 ^a (0,38)
Média	9,7 ^B (0,37)	11,2 ^A (0,38)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de resíduo seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

Médias de IL seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

Médias de tratamento (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si ($P>0,10$).

Tabela 57 - Comprimento médio dos colmos (cm) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
Ver/out 1				
10	8,1 ^{B'} (0,71)	11,1 ^{A'} (0,71)	9,6 ^{b'} (0,50)	10,6 ^{ab} (0,36)
15	11,2 ^{A'} (0,71)	12,2 ^{A'} (0,71)	11,7 ^{a'} (0,50)	
Média	9,7 ^B (0,50)	11,6 ^A (0,50)		
Out 2/inv 1				
10	7,6 ^{B'} (1,08)	10,2 ^{AB'} (1,08)	8,9 ^{b'} (0,76)	10,5 ^{ab} (0,54)
15	12,2 ^{A'} (1,08)	12,1 ^{A'} (1,08)	12,1 ^{a'} (0,76)	
Média	9,9 ^A (0,76)	11,2 ^A (0,76)		
Inv 2				
10	7,7 ^{C'} (1,01)	9,0 ^{BC'} (1,01)	8,4 ^{b'} (0,72)	9,9 ^{ab} (0,52)
15	10,6 ^{AB'} (1,01)	12,2 ^{A'} (1,11)	11,4 ^{a'} (0,75)	
Média	9,1 ^A (0,72)	10,6 ^A (0,75)		
Pri 1				
10	8,4 ^{B'} (0,47)	10,4 ^{A'} (0,47)	9,4 ^{b'} (0,33)	10,1 ^b (0,24)
15	11,0 ^{A'} (0,47)	10,6 ^{A'} (0,53)	10,8 ^{a'} (0,35)	
Média	9,7 ^A (0,33)	10,5 ^A (0,35)		
Pri 2				
10	8,6 ^{B'} (0,51)	11,9 ^{A'} (0,51)	10,2 ^{b'} (0,36)	11,0 ^a (0,26)
15	11,5 ^{A'} (0,51)	12,0 ^{A'} (0,51)	11,7 ^{a'} (0,36)	
Média	10,0 ^B (0,36)	11,9 ^A (0,36)		

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de resíduo dentro de época do ano seguidas de mesma letra minúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.2.7.3 Perfis aéreos

Nos perfis aéreos, o comprimento do colmo variou em função da época do ano e da interação resíduo x interceptação luminosa (Tabela 9). O tratamento 95/15 resultou em perfis com colmos mais longos em relação aos demais tratamentos (Tabela 58). Os valores de comprimento de colmo foram relativamente estáveis durante todo o período experimental, exceção feita à época de final do outono/início do inverno, quando foram registrados os menores valores (Tabela 59).

Tabela 58 - Comprimento médio dos colmos (cm) para a população de perfis aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	3,3 ^B (0,17)	3,5 ^B (0,17)	3,4 (0,12)
15	4,0 ^A (0,17)	3,3 ^B (0,17)	3,6 (0,12)
Média	3,6 (0,12)	3,4 (0,12)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si ($P > 0,10$).

Tabela 59 - Comprimento médio dos colmos (cm) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	3,6 (0,23)	3,7 (0,23)	3,6 ^a (0,16)
Out 2/inv 1	3,4 (0,06)	3,1 (0,06)	3,2 ^b (0,05)
Inv 2	3,8 (0,14)	3,3 (0,14)	3,5 ^a (0,10)
Pri 1	3,9 (0,24)	3,4 (0,24)	3,6 ^a (0,17)
Pri 2	3,6 (0,23)	3,6 (0,23)	3,6 ^a (0,17)
Média	3,6 (0,12)	3,4 (0,12)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

4.2.8 Longevidade de folhas

4.2.8.1 Dossel

A duração de vida das folhas foi afetada pela interceptação luminosa, época do ano e pelas interações interceptação luminosa x época do ano, resíduo x interceptação luminosa e resíduo x época do ano (Tabela 9). No geral, os tratamentos de 95% de IL resultaram nos maiores valores de longevidade, sendo o valor mais alto registrado para o tratamento 95/10 (Tabelas 60 e 61). No entanto, quando consideradas as diferentes épocas do ano, as diferenças entre os tratamentos de 95% e 100% de IL foram significativas apenas durante os períodos de final do outono/início do inverno, final do inverno e final da primavera. A maior longevidade de folhas foi registrada durante o final do inverno e a menor durante o final da primavera (Tabela 61). Houve diferença de longevidade de folhas entre os tratamentos de resíduo 10 e 15 cm durante os períodos de final do outono/início do inverno e final da primavera, (Tabela 62).

Tabela 60 - Longevidade de folhas (dias.folha⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	143,5 ^A (8,32)	94,5 ^{C'} (9,32)	119,0 (5,86)
15	121,1 ^{B'} (7,92)	105,2 ^{BC'} (9,08)	113,1 (6,02)
Média	132,3 ^A (5,75)	100,0 ^B (6,16)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de IL seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Tabela 61 - Longevidade de folhas (dias.folha⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente para os tratamentos caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	60,1 ^{Ad} (3,96)	63,3 ^{Ac} (3,96)	61,7 ^d (2,80)
Out 2/inv 1	184,5 ^{Ab} (13,79)	124,5 ^{Bb} (13,79)	154,5 ^b (9,75)
Inv 2	264,2 ^{Aa} (16,90)	186,5 ^{Ba} (20,18)	225,3 ^a (13,16)
Pri 1	93,6 ^{Ac} (19,58)	78,6 ^{AcD} (19,58)	86,1 ^c (13,84)
Pri 2	59,1 ^{Ad} (3,50)	46,3 ^{Bd} (3,50)	52,7 ^e (2,48)
Média	132,3 ^A (5,75)	100,0 ^B (6,16)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Tabela 62 - Longevidade de folhas (dias.folha⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por resíduos pós-pastejo de 10 e 15 cm durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Resíduo (cm)		Média
	10	15	
Ver/out 1	64,0 ^{Ad} (3,96)	59,3 ^{Ac} (3,96)	61,7 ^d (2,80)
Out 2/inv 1	172,4 ^{Ab} (13,79)	136,7 ^{Bb} (13,79)	154,5 ^b (9,75)
Inv 2	212,3 ^{Aa} (18,08)	238,4 ^{Aa} (19,16)	225,3 ^a (13,16)
Pri 1	98,7 ^{Ac} (19,58)	73,6 ^{Ac} (19,58)	86,1 ^c (13,84)
Pri 2	47,7 ^{Be} (3,50)	57,8 ^{Ac} (3,50)	52,7 ^e (2,48)
Média	119,0 (5,86)	113,1 (6,02)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

4.2.8.2 População original

Assim como descrito para os valores de dossel, a longevidade de folhas na população original foi afetada pela interceptação luminosa, época do ano e pela interação interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). Em termos gerais, os tratamentos de 95% de IL resultaram em folhas mais longevas, particularmente durante os períodos de final do outono/início do inverno e final da primavera, sendo os valores mais baixos de longevidade registrados durante o final da primavera (Tabela 63).

Tabela 63 - Longevidade de folhas (dias.folha⁻¹) para a população de perfilhos originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	63,2 ^{Ac} (4,76)	66,4 ^{Ac} (4,76)	64,8 ^c (3,36)
Out 2/inv 1	139,6 ^{Ab} (9,73)	111,3 ^{Bb} (9,03)	125,4 ^b (6,63)
Inv 2	289,7 ^{Aa} (31,02)	234,7 ^{Aa} (30,82)	262,5 ^a (21,86)
Pri 1	68,7 ^{Ac} (7,40)	82,9 ^{Ac} (7,40)	75,8 ^c (5,24)
Pri 2	59,5 ^{Ac} (2,99)	47,7 ^{Bd} (2,89)	53,6 ^d (2,11)
Média	124,1 ^A (5,89)	108,6 ^B (5,71)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

4.2.8.3 Perfilhos aéreos

Para a população de perfilhos aéreos, não houve efeito de interceptação de luminosa sobre a longevidade de folhas, mas foi detectado efeito de resíduo, época do ano e das interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano, resíduo x interceptação luminosa, resíduo x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 9). Os tratamentos de resíduo 10 cm resultaram em folhas mais longevas (em torno de 17 dias) em relação àqueles de resíduo 15 cm. No geral, o tratamento 95/10 resultou na maior longevidade mas, em contrapartida, o tratamento 95/15 resultou na menor duração de vida das folhas, enquanto que os tratamentos 100/10 e 100/15 resultaram em valores intermediários de longevidade (Tabela 64). Durante o ano, os menores valores de duração de vida das folhas foram registrados durante o verão/início do outono e final da primavera. Nessas épocas, os valores observados de longevidade foram cerca de 4 vezes menores que aqueles obtidos durante o final do inverno, época do ano em que foi registrada a maior duração de vida das folhas (Tabela 65).

Tabela 64 - Longevidade de folhas (dias.folha⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	113,4 ^A (5,59)	92,3 ^B (5,53)	102,9 ^a (3,93)
15	77,6 ^C (5,79)	94,4 ^B (5,62)	86,0 ^b (4,03)
Média	95,5 (3,94)	93,4 (3,94)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de resíduo seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Tabela 65 - Longevidade de folhas (dias.folha⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
Ver/out 1				
10	45,4 ^{AB'} (11,21)	49,0 ^{A'} (11,21)	47,2 ^{a'} (7,93)	41,2 ^d (5,61)
15	19,2 ^{B'} (11,21)	51,3 ^{A'} (11,21)	35,2 ^{a'} (7,93)	
Média	32,3 ^A (7,93)	50,1 ^A (7,93)		
Out 2/inv 1				
10	226,3 ^{A'} (17,21)	135,0 ^{B'} (17,21)	180,3 ^{a'} (12,17)	150,7 ^b (8,82)
15	106,7 ^{B'} (18,90)	134,7 ^{B'} (17,21)	120,7 ^{b'} (12,78)	
Média	166,5 ^A (12,78)	134,9 ^B (12,17)		
Inv 2				
10	191,4 ^{A'} (12,92)	169,3 ^{AB'} (12,92)	180,3 ^{a'} (9,13)	172,0 ^a (6,67)
15	147,5 ^{B'} (13,88)	180,1 ^{AB'} (13,80)	163,8 ^{a'} (9,71)	
Média	169,4 ^A (9,48)	174,7 ^A (9,45)		
Pri 1				
10	52,0 ^{A'} (11,82)	78,9 ^{A'} (11,20)	65,4 ^{a'} (8,14)	61,0 ^c (5,68)
15	53,3 ^{A'} (11,20)	60,2 ^{A'} (11,20)	56,7 ^{a'} (7,92)	
Média	52,6 ^A (8,14)	69,6 ^A (7,92)		
Pri 2				
10	51,9 ^{A'} (14,29)	29,4 ^{A'} (14,29)	40,7 ^{a'} (10,11)	47,1 ^{cd} (7,15)
15	61,2 ^{A'} (14,29)	45,8 ^{A'} (14,29)	53,5 ^{a'} (10,11)	
Média	56,6 ^A (10,11)	37,6 ^A (10,11)		

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de resíduo dentro de época do ano seguidas de mesma letra minúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.3 Número de perfilhos aéreos

Os principais efeitos e as suas interações, detectados por meio de análise de variância, estão apresentados na Tabela 66, sendo os valores absolutos de $P > F$ (significância) apresentados na forma de tabela no Apêndice E.

Tabela 66 - Níveis de significância das causas de variação (interceptação luminosa, resíduo e época do ano e suas interações) sobre o número de perfilhos aéreos do dossel, da população originalmente marcada e dos perfilhos aéreos

Causas de variação	Variável Número de perfilhos aéreos
IL	ns
RESÍDUO	ns
RES*IL	**
ÉPOCA	***
RES*EP	***
IL*EP	ns
RES*IL*EP	*

Significância de 1% (***), 5% (**), 10% (*) e não significativo (ns).

O número de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial foi influenciado pela época do ano e pelas interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano, resíduo x interceptação luminosa e resíduo x época do ano (Tabela 66). O tratamento 95/10 resultou no maior número de perfilhos aéreos, um número cerca de 35% superior ao valor registrado para o tratamento 95/15, com os tratamentos de 100% de IL apresentando valores intermediários (Tabela 67). O aparecimento de perfilhos aéreos praticamente dobrou entre as épocas de início e final da primavera, sendo que ao final dessa estação foi observado o valor mais alto de todo período experimental, registrado para o tratamento 95/10 (Tabela 68). Os tratamentos de resíduo 10 cm apresentaram um maior aparecimento de perfilhos aéreos que aqueles de resíduo 15 cm durante os períodos de verão/início do outono e final da primavera. O maior valor registrado foi para o

tratamento 95/10 durante o período de final da primavera, cerca de 4 vezes superior em relação ao menor valor, registrado para o tratamento 100/10 durante o início da primavera (Tabela 68).

Tabela 67 - Número de perfis aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	9,7 ^A (0,93)	6,8 ^{BC} (0,91)	8,2 (0,65)
15	6,3 ^C (0,91)	8,8 ^{AB} (0,92)	7,6 (0,65)
Média	8,0 (0,65)	7,8 (0,65)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si ($P > 0,10$).

Tabela 68 - Número de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
Ver/out 1				
10	11,9 ^{A'} (1,06)	9,1 ^{B'} (0,98)	10,5 ^{a'} (0,72)	9,2 ^b (0,50)
15	5,7 ^{C'} (0,98)	10,1 ^{AB'} (0,98)	7,9 ^{b'} (0,69)	
Out 2/inv 1				
10	8,4 ^{AB'} (1,47)	5,1 ^{B'} (1,47)	6,8 ^{a'} (1,04)	7,1 ^c (0,74)
15	5,6 ^{B'} (1,47)	9,2 ^{A'} (1,47)	7,4 ^{a'} (1,04)	
Inv 2				
10	7,0 ^{AB'} (0,77)	5,9 ^{AB'} (0,77)	6,4 ^{a'} (0,54)	6,4 ^{cd} (0,38)
15	5,2 ^{B'} (0,77)	7,6 ^{A'} (0,77)	6,4 ^{a'} (0,54)	
Pri 1				
10	5,9 ^{A'} (1,18)	4,1 ^{A'} (1,18)	5,0 ^{a'} (0,83)	5,8 ^d (0,59)
15	6,4 ^{A'} (1,18)	6,8 ^{A'} (1,18)	6,6 ^{a'} (0,83)	
Pri 2				
10	15,1 ^{A'} (1,40)	9,8 ^{B'} (1,30)	12,5 ^{a'} (0,96)	11,0 ^a (0,68)
15	8,7 ^{B'} (1,30)	10,4 ^{B'} (1,40)	9,5 ^{b'} (0,95)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de resíduo dentro de época do ano seguidas de mesma letra minúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.4 Dinâmica do acúmulo de forragem

Os principais efeitos e as suas interações, detectados por meio de análise de variância, estão apresentados na Tabela 69, sendo os valores absolutos de $P > F$ (significância) apresentados na forma de tabela no Apêndice F.

Tabela 69 - Níveis de significância das causas de variação (interceptação luminosa, resíduo e época do ano e suas interações) sobre os componentes da dinâmica do acúmulo de forragem do dossel, da população originalmente marcada e de perfilhos aéreos

Causas de variação	Variáveis				
	Cresc.	Senesc.	Ac. liq. Total	Ac. liq. folhas	Ac. liq. colmos
Dossel					
IL	ns	**	ns	ns	**
RESÍDUO	ns	ns	ns	ns	*
RES*IL	ns	ns	ns	ns	ns
ÉPOCA	***	***	***	***	***
RES*EP	*	ns	**	***	ns
IL*EP	**	***	*	*	ns
RES*IL*EP	***	ns	*	**	**
População originalmente marcada					
IL	ns	*	ns	ns	ns
RESÍDUO	ns	**	ns	ns	ns
RES*IL	ns	ns	ns	ns	**
ÉPOCA	***	***	***	***	***
RES*EP	**	ns	ns	**	ns
IL*EP	*	ns	**	ns	ns
RES*IL*EP	**	ns	**	**	**
Perfilhos Aéreos					
IL	ns	*	**	ns	ns
RESÍDUO	ns	ns	ns	ns	ns
RES*IL	ns	ns	*	ns	ns
ÉPOCA	***	***	***	***	***
RES*EP	*	ns	**	**	ns
IL*EP	***	***	***	**	**
RES*IL*EP	*	ns	**	**	**

Cresc. = crescimento; Senesc. = senescência; Ac. liq. total = Acúmulo líquido total; Ac. liq. folhas = Acúmulo líquido de folhas; Ac. liq. colmos = Acúmulo líquido de colmos. Significância de 1% (***), 5% (**), 10% (*) e não significativo (ns).

4.4.1 Taxa de crescimento

4.4.1.1 Dossel

Os valores de taxa de crescimento foram afetados pela época do ano e pelas interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano, resíduo x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 69). De forma geral, o período de verão/início do outono foi o que apresentou os maiores contrastes entre tratamentos. Durante esse período os tratamentos de resíduo 15 cm e aqueles de 95% de IL foram os que apresentaram as maiores taxas, com o maior valor registrado para o tratamento 95/15 e o menor para o tratamento 95/10, com os tratamentos de 100% de IL apresentando valores intermediários. Porém, nas demais épocas do ano, não foram detectadas diferenças entre os tratamentos de 10 e 15 cm e entre os tratamentos de 95 e 100% de IL (Tabela 70). No final do outono/início do inverno, o tratamento 95/10 continuou apresentando as menores taxas de crescimento, porém a diferença entre os demais tratamentos deixou de existir. Nas demais épocas do ano não foram detectadas diferenças entre tratamentos. Os maiores valores de taxa de crescimento foram registrados durante o período de final da primavera e os menores na final do inverno, uma diferença de aproximadamente 10 vezes (Tabela 70).

Tabela 70 - Taxa de crescimento (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
Ver/out 1				
10	51,7 ^{C'} (5,49)	66,4 ^{B'} (5,49)	59,0 ^{b'} (3,88)	66,4 ^b (2,74)
15	91,4 ^{A'} (5,49)	56,2 ^{BC'} (5,49)	73,8 ^{a'} (3,88)	
Média	71,5 ^A (3,88)	61,3 ^B (3,88)		
Out 2/inv 1				
10	25,1 ^{B'} (4,41)	33,3 ^{AB'} (4,41)	29,2 ^{a'} (3,12)	32,5 ^c (2,20)
15	33,9 ^{AB'} (4,41)	37,7 ^{A'} (4,41)	35,8 ^{a'} (3,12)	
Média	29,5 ^A (3,12)	35,5 ^A (3,12)		
Inv 2				
10	8,3 ^{A'} (1,57)	10,8 ^{A'} (1,57)	9,6 ^{a'} (1,11)	9,2 ^d (0,78)
15	9,0 ^{A'} (1,57)	8,7 ^{A'} (1,57)	8,8 ^{a'} (1,11)	
Média	8,6 ^A (1,11)	9,8 ^A (1,11)		
Pri 1				
10	66,6 ^{A'} (11,14)	50,9 ^{A'} (11,14)	58,8 ^{a'} (7,88)	61,8 ^b (5,57)
15	68,5 ^{A'} (11,14)	61,2 ^{A'} (11,14)	64,8 ^{a'} (7,88)	
Média	67,5 ^A (7,88)	56,1 ^A (7,88)		
Pri 2				
10	88,3 ^{A'} (9,20)	97,7 ^{A'} (10,30)	93,0 ^{a'} (6,91)	91,1 ^a (4,88)
15	88,8 ^{A'} (9,20)	89,5 ^{A'} (10,30)	89,1 ^{a'} (6,91)	
Média	88,5 ^A (6,51)	93,6 ^A (7,29)		

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de resíduo dentro de época do ano seguidas de mesma letra minúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.4.1.2 População original

Para a população original a taxa de crescimento variou em função da época do ano e das interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano, resíduo x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 69). Os tratamentos de resíduo 15 cm e aqueles de 95% de IL registraram os maiores valores durante o verão/início do outono (Tabela 71). Durante as épocas de verão/início do outono e final do outono/início do inverno, o tratamento 95/15 registrou os valores mais altos. Nas demais épocas do ano não foram detectadas diferenças entre tratamentos (Tabela 71). As maiores taxas de crescimento foram registradas durante o período de final da primavera e para o final de inverno foram registradas as menores taxas.

Tabela 71 - Taxa de crescimento (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
Ver/out 1				
10	42,1 ^{B'} (4,79)	51,5 ^{B'} (4,79)	46,8 ^{b'} (3,39)	51,2 ^b (2,39)
15	69,4 ^{A'} (4,79)	42,0 ^{B'} (4,79)	55,7 ^{a'} (3,39)	
Média	55,7 ^A (3,39)	46,7 ^B (3,39)		
Out 2/inv 1				
10	22,6 ^{B'} (3,64)	28,6 ^{AB'} (3,64)	26,6 ^{a'} (2,58)	28,5 ^c (1,82)
15	32,0 ^A (3,64)	31,0 ^{AB'} (3,64)	31,5 ^{a'} (2,58)	
Média	27,3 ^A (2,58)	29,8 ^A (2,58)		
Inv 2				
10	7,5 ^{A'} (2,19)	9,6 ^{A'} (2,19)	8,6 ^{a'} (1,55)	8,3 ^d (1,09)
15	8,6 ^{A'} (2,19)	7,6 ^{A'} (2,19)	8,1 ^{a'} (1,55)	
Média	8,1 ^A (1,55)	8,6 ^A (1,55)		
Pri 1				
10	44,0 ^{A'} (9,17)	39,1 ^{A'} (9,17)	41,5 ^{a'} (6,48)	46,5 ^b (4,58)
15	53,6 ^{A'} (9,17)	49,3 ^{A'} (9,17)	51,4 ^{a'} (6,48)	
Média	48,8 ^A (6,48)	44,2 ^A (6,48)		
Pri 2				
10	67,2 ^{A'} (12,44)	78,5 ^{A'} (12,48)	72,9 ^{a'} (8,81)	69,7 ^a (6,25)
15	52,2 ^{A'} (12,48)	80,9 ^{A'} (12,48)	66,5 ^{a'} (8,86)	
Média	59,7 ^A (8,81)	79,7 ^A (8,86)		

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de resíduo dentro de época do ano seguidas de mesma letra minúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.4.1.3 Perfis aéreos

A taxa de crescimento para a população de perfis aéreos variou com a época do ano e com as interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano, resíduo x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 69). Os valores mais altos foram registrados durante as épocas de verão/início de outono e final de primavera e os mais baixos durante o final de inverno (Tabela 72). Os tratamentos de 100% de IL resultaram nos maiores valores durante os períodos de final do outono/início do inverno e final da primavera comparativamente aos tratamentos de 95% de IL. Durante o final da primavera, os tratamentos com resíduo de 10 cm registraram os maiores valores. Contudo, o tratamento 95/15 registrou os valores mais altos durante o período de verão/início de outono, enquanto o tratamento 95/10 resultou nos valores mais baixos. Nesse período, os tratamentos de 100% de IL registraram valores intermediários. Na época seguinte, durante o final do outono/início do inverno, a redução nas taxas de crescimento foi mais drástica para o tratamento 95/15 que passou a registrar os valores mais baixos para o período (Tabela 72). Nessa ocasião, o tratamento 100/15 registrou os valores mais altos, enquanto os tratamentos com resíduo de 10 cm resultaram em valores intermediários. Durante o período de final do inverno e início da primavera não foi detectada diferença entre os tratamentos, mas durante o final da primavera o tratamento 95/15 registrou os menores valores de taxas de crescimento.

Tabela 72 - Taxa de crescimento (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
Ver/out 1				
10	10,6 ^{B'} (3,76)	19,1 ^{AB'} (3,76)	14,9 ^{a'} (2,66)	17,2 ^{ab} (1,88)
15	22,1 ^{A'} (3,76)	17,1 ^{AB'} (3,76)	19,6 ^{a'} (2,66)	
Média	16,4 ^A (2,66)	18,1 ^A (2,66)		
Out 2/inv 1				
10	2,5 ^{AB'} (1,78)	5,6 ^{AB'} (1,78)	4,1 ^{a'} (1,26)	4,2 ^c (0,88)
15	1,8 ^{B'} (1,78)	6,8 ^{A'} (1,78)	4,3 ^{a'} (1,26)	
Média	2,2 ^B (1,26)	6,2 ^A (1,26)		
Inv 2				
10	0,8 ^{A'} (0,40)	1,2 ^{A'} (0,40)	1,0 ^{a'} (0,28)	0,9 ^d (0,20)
15	0,4 ^{A'} (0,40)	1,1 ^{A'} (0,41)	0,8 ^{a'} (0,28)	
Média	0,6 ^A (0,28)	1,2 ^A (0,28)		
Pri 1				
10	22,6 ^{A'} (5,20)	12,3 ^{A'} (5,20)	17,5 ^{a'} (3,68)	15,4 ^b (2,60)
15	14,8 ^{A'} (5,20)	12,0 ^{A'} (5,20)	13,4 ^{a'} (3,68)	
Média	18,7 ^A (3,68)	12,1 ^A (3,68)		
Pri 2				
10	21,1 ^{A'} (3,02)	27,3 ^{A'} (3,07)	24,2 ^{a'} (2,16)	20,5 ^a (1,54)
15	12,0 ^{B'} (3,16)	21,8 ^{A'} (3,02)	16,9 ^{b'} (2,16)	
Média	16,5 ^B (2,18)	24,5 ^A (2,16)		

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de resíduo dentro de época do ano seguidas de mesma letra minúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.4.2 Taxa de senescência

4.4.2.1 Dossel

A taxa de senescência sofreu efeito de interceptação luminosa, época do ano e da interação interceptação luminosa x época do ano (Tabela 69). Os valores mais altos foram registrados durante o final do inverno, início e final da primavera e os menores durante o final do outono/início do inverno (Tabela 73). Com relação aos tratamentos de 95 e 100% de IL, foi detectada diferença durante o verão/início de outono e início da primavera. De maneira geral, os tratamentos de 95% de IL apresentaram maiores taxas de senescência que os tratamentos de 100% de IL.

Tabela 73 - Taxa de senescência (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente para os tratamentos de 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	25,2 ^{Ab} (1,28)	21,9 ^{Bbc} (1,22)	23,6 ^b (0,88)
Out 2/inv 1	18,2 ^{Ac} (1,91)	16,4 ^{Ad} (1,91)	17,3 ^c (1,35)
Inv 2	26,1 ^{Ab} (1,92)	27,8 ^{Aa} (1,92)	26,9 ^{ab} (1,36)
Pri 1	37,8 ^{Aa} (1,37)	19,7 ^{Bcd} (1,40)	28,7 ^a (0,98)
Pri 2	36,2 ^{Aa} (4,72)	27,4 ^{Aab} (4,47)	31,8 ^a (3,25)
Média	28,7 ^A (1,55)	22,6 ^B (1,51)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

4.4.2.2 População original

Para a população de perfílos originalmente marcada, houve efeito de resíduo, interceptação luminosa e época do ano (Tabela 69). Os tratamentos de resíduo 15 cm resultaram

nas maiores taxas de senescência durante o período experimental (Tabela 74). Da mesma forma, os tratamentos com interceptação luminosa de 95% de IL apresentaram os valores mais altos em relação a tratamentos de 100% de IL. Quando consideradas as diferentes épocas do ano, os valores mais altos foram registrados durante o verão/início de outono, final do inverno e final da primavera, enquanto os valores mais baixos ocorreram para o período de final do outono/início do inverno (Tabela 75).

Tabela 74 - Taxa de senescência (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	21,4 (0,72)	18,6 (0,77)	20,0 ^b (0,53)
15	22,5 (1,10)	21,9 (0,72)	22,2 ^a (0,66)
Média	22,0 ^A (0,66)	20,2 ^B (0,53)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de resíduo seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Tabela 75 - Taxa de senescência (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	24,3 (1,80)	19,9 (1,66)	22,1 ^{ab} (1,23)
Out 2/inv 1	17,3 (1,66)	14,8 (1,66)	16,0 ^c (1,18)
Inv 2	24,0 (1,66)	25,1 (1,66)	24,6 ^a (1,18)
Pri 1	22,1 (1,66)	18,1 (1,66)	20,1 ^b (1,18)
Pri 2	22,1 (2,61)	23,2 (1,80)	22,6 ^{ab} (1,59)
Média	22,0 ^A (0,66)	20,2 ^B (0,53)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

4.4.2.3 Perfis aéreos

Houve efeito de interceptação luminosa, época do ano e da interação interceptação luminosa x época do ano (Tabela 69). Da forma geral, os tratamentos de 95% de IL resultaram nas maiores taxas de senescência, particularmente durante o período de início da primavera, época em que foram registrados os maiores valores, sendo os valores mais baixos registrados durante o final do outono/início do inverno (Tabela 76).

Tabela 76 - Taxa de senescência ($\text{kg de MS}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	1,5 ^{Ab} (0,42)	2,5 ^{AcD} (0,42)	2,0 ^b (0,30)
Out 2/inv 1	0,9 ^{Ac} (0,45)	1,7 ^{Ad} (0,45)	1,3 ^c (0,32)
Inv 2	2,1 ^{Ab} (0,37)	2,7 ^{Ac} (0,37)	2,4 ^b (0,26)
Pri 1	14,2 ^{Aa} (1,89)	5,5 ^{Ba} (1,50)	9,8 ^a (1,21)
Pri 2	4,8 ^{Ab} (1,22)	2,0 ^{Ab} (1,22)	3,4 ^b (0,86)
Média	4,7 ^A (0,60)	2,9 ^B (0,55)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias nas colunas seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

Médias nas linhas seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

4.4.3 Taxa de acúmulo líquido total

4.4.3.1 Dossel

As taxas de acúmulo líquido total variaram com a época do ano, com os valores mais altos registrados durante o período de final da primavera (Tabela 77). Houve efeito ainda das interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano, resíduo x época do ano e interceptação luminosa

x época do ano (Tabela 69). Durante o verão/início de outono, o tratamento 95/15 resultou nos maiores valores de taxa de acúmulo líquido. Contudo, durante o final da primavera, os valores das taxas de acúmulo líquido do tratamento 95/15 não registraram um aumento expressivo como os demais tratamentos, resultando nos valores mais baixos durante esse período (Tabela 77).

Tabela 77 - Taxa de acúmulo líquido total (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
Ver/out 1				
10	27,4 ^{B'} (7,73)	43,2 ^{AB'} (7,73)	35,3 ^{a'} (5,46)	40,5 ^b (3,87)
15	56,0 ^{A'} (7,73)	35,6 ^{B'} (7,73)	45,8 ^{a'} (5,46)	
Média	41,7 ^A (5,46)	39,4 ^A (5,46)		
Out 2/inv 1				
10	6,5 ^{A'} (5,98)	17,8 ^{A'} (5,98)	12,2 ^{a'} (4,23)	15,1 ^d (3,00)
15	16,0 ^{A'} (5,98)	20,3 ^{A'} (5,98)	18,1 ^{a'} (4,23)	
Média	17,4 ^A (4,23)	14,6 ^A (4,23)		
Inv 2				
10	-16,7 ^{A'} (2,86)	-13,2 ^{A'} (2,86)	-14,9 ^{a'} (2,02)	-16,0 ^e (1,45)
15	-18,1 ^{A'} (2,86)	-16,1 ^{A'} (3,04)	-17,1 ^{a'} (2,02)	
Média	-17,4 ^A (2,02)	-14,6 ^A (2,09)		
Pri 1				
10	23,6 ^{A'} (7,41)	22,3 ^{A'} (7,41)	22,9 ^{a'} (5,24)	26,5 ^c (3,70)
15	31,1 ^{A'} (7,41)	29,2 ^{A'} (7,41)	31,2 ^{a'} (5,24)	
Média	27,4 ^A (5,24)	25,7 ^A (5,24)		
Pri 2				
10	59,1 ^{A'} (6,41)	73,4 ^{A'} (6,41)	66,3 ^{a'} (4,53)	59,6 ^a (3,20)
15	41,5 ^{B'} (6,41)	64,4 ^{A'} (6,41)	52,9 ^{b'} (4,53)	
Média	50,3 ^B (4,53)	68,9 ^A (4,53)		

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de resíduo dentro de época do ano seguidas de mesma letra minúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.4.3.2 População original

A taxa de acúmulo líquido total variou em função da época do ano, sendo detectado um efeito sazonal, com os valores mais altos registrados durante o final da primavera e os menores durante o final do inverno (Tabela 78). Para essa categoria não houve efeito da interação resíduo x época do ano, mas houve efeito das interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 69). O tratamento 95/15 apresentou valores superiores durante as épocas de verão/início de outono e início da primavera, porém, do início para o final da primavera, foi registrada uma redução nas taxas, fazendo com que o tratamento 95/15 registrasse os valores mais baixos durante o período de final da primavera, fato esse que já havia ocorrido durante o período de final de inverno (Tabela 78).

Tabela 78 - Taxa de acúmulo líquido total (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1			
10	19,7 ^{B'} (6,25)	31,0 ^{AB'} (6,25)	27,1 ^b (3,13)
15	35,0 ^{A'} (6,25)	22,6 ^{AB'} (6,25)	
Média	27,3 ^A (4,42)	26,8 ^A (4,42)	
Out 2/inv 1			
10	5,5 ^{A'} (5,12)	14,2 ^{A'} (5,12)	12,5 ^c (2,56)
15	14,6 ^{A'} (5,12)	15,8 ^{A'} (5,12)	
Média	10,0 ^A (3,62)	15,0 ^A (3,62)	
Inv 2			
10	-14,6 ^{AB'} (1,95)	-12,1 ^{A'} (1,95)	-14,4 ^d (1,04)
15	-17,4 ^{B'} (1,95)	-13,6 ^{AB'} (2,44)	
Média	-16,0 ^A (1,38)	-12,9 ^A (1,56)	
Pri 1			
10	22,9 ^{AB'} (5,34)	22,1 ^{AB'} (5,34)	22,8 ^b (2,75)
15	30,5 ^{A'} (5,34)	15,9 ^{B'} (5,34)	
Média	26,7 ^A (3,77)	19,0 ^A (3,99)	
Pri 2			
10	42,6 ^{A'} (5,32)	44,6 ^{A'} (5,32)	38,2 ^a (2,66)
15	20,8 ^{B'} (5,32)	44,9 ^{A'} (5,32)	
Média	31,7 ^B (3,76)	44,7 ^A (3,76)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.4.3.3 Perfis aéreos

A taxa de acúmulo líquido total da população de perfis aéreos não foi influenciada pelo resíduo pós-pastejo. Entretanto, variaram com a interceptação luminosa, época e com as interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano, resíduo x interceptação luminosa, resíduo x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 69). Os valores registrados para os perfis aéreos corresponderam a 30% das taxas de acúmulo do dossel, sendo que durante o final do inverno e início da primavera, épocas em que foram observadas as menores taxas, esses valores passaram a representar menos de 10% do total. Os tratamentos de 100% de IL apresentaram os valores mais altos em relação aos tratamentos de 95% de IL, em especial o tratamento 100/10 que foi superior aos demais tratamentos avaliados durante o período experimental (Tabela 79). Durante o verão, o tratamento 95/15 apresentou os maiores valores. Esse fato ocorreu novamente durante o início da primavera, onde os tratamentos de 95% de IL registraram os valores mais altos comparativamente aos tratamentos de 100% de IL. Entretanto, durante o final da primavera, o aumento nas taxas de acúmulo líquido dos tratamentos de 100% de IL foi superior aos tratamentos de 95% de IL, resultando nos valores mais baixos para os tratamentos de 95% de IL (Tabela 80). Nesse período, o tratamento 100/10 apresentou os valores mais altos de taxa de acúmulo líquido.

Tabela 79 - Taxa de acúmulo líquido total ($\text{kg de MS}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$) para a população de perfis aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	4,9 ^B (0,91)	9,2 ^A (0,95)	7,0 (0,66)
15	6,7 ^B (0,95)	7,3 ^{AB} (0,91)	7,0 (0,66)
Média	5,8 ^B (0,66)	8,2 ^A (0,66)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de IL seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P>0,10$).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si ($P>0,10$).

Tabela 80 - Taxa de acúmulo líquido total (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
Ver/out 1				
10	8,5 ^{B'} (3,41)	16,1 ^{AB'} (3,41)	12,3 ^{a'} (2,41)	15,2 ^a (1,70)
15	29,1 ^{A'} (3,41)	15,2 ^{AB'} (3,41)	18,2 ^{a'} (2,41)	
Média	14,8 ^A (2,41)	15,6 ^A (2,41)		
Out 2/inv 1				
10	1,0 ^{B'} (1,24)	4,4 ^{A'} (1,24)	2,7 ^{a'} (0,88)	2,8 ^b (0,62)
15	1,4 ^{AB'} (1,24)	4,6 ^{A'} (1,24)	3,0 ^{a'} (0,88)	
Média	1,2 ^B (0,88)	4,5 ^A (0,88)		
Inv 2				
10	-2,2 ^{A'} (0,63)	-1,1 ^{A'} (0,63)	-1,6 ^{a'} (0,45)	-1,5 ^d (0,32)
15	-0,8 ^{A'} (0,63)	-2,0 ^{A'} (0,63)	-1,4 ^{a'} (0,45)	
Média	-1,5 ^A (0,45)	-1,5 ^A (0,45)		
Pri 1				
10	0,7 ^{A'} (0,49)	0,2 ^{AB'} (0,49)	0,5 ^{a'} (0,34)	0,2 ^c (0,24)
15	0,7 ^{A'} (0,49)	-1,0 ^{B'} (0,49)	-0,1 ^{a'} (0,34)	
Média	0,7 ^A (0,34)	-0,4 ^B (0,34)		
Pri 2				
10	16,6 ^{B'} (3,57)	26,2 ^{A'} (3,80)	21,4 ^{a'} (2,61)	18,3 ^a (1,86)
15	11,1 ^{B'} (3,80)	19,5 ^{AB'} (3,57)	15,3 ^{a'} (2,61)	
Média	13,8 ^B (2,61)	22,8 ^A (2,61)		

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de resíduo dentro de época do ano seguidas de mesma letra minúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.4.4 Taxa de acúmulo líquido de folhas

4.4.4.1 Dossel

Para a média do dossel, as taxas de acúmulo líquido de folhas não foram afetadas pela interceptação luminosa nem pelo resíduo pós-pastejo. Entretanto, foi detectado efeito de época do ano e das interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano, resíduo x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 69). O padrão de resposta foi semelhante ao observado para as taxas de acúmulo líquido total, sendo registrado os valores mais altos para o final da primavera e os menores para o final do inverno (Tabela 81). O tratamento 95/15 registrou os maiores valores durante verão/início de outono, mas no final da primavera houve uma inversão no padrão de resposta e o tratamento 95/15 apresentou os menores valores (Tabela 81).

Tabela 81 - Taxa de acúmulo líquido de folhas (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
Ver/out 1				
10	21,1 ^{B'} (4,99)	31,4 ^{B'} (4,99)	26,2 ^{b'} (3,53)	31,3 ^b (2,50)
15	47,9 ^{A'} (4,99)	24,8 ^{B'} (4,99)	36,2 ^{a'} (3,53)	
Média	34,5 ^A (3,53)	28,1 ^A (3,53)		
Out 2/inv 1				
10	4,1 ^{A'} (5,04)	13,4 ^{A'} (5,04)	8,7 ^{a'} (3,56)	8,9 ^c (2,52)
15	7,1 ^{A'} (5,04)	10,9 ^{A'} (5,04)	9,0 ^{a'} (3,56)	
Média	5,6 ^A (3,56)	12,1 ^A (3,56)		
Inv 2				
10	-17,1 ^{AB'} (2,92)	-13,7 ^{A'} (2,92)	-15,4 ^{a'} (2,06)	-18,1 ^d (1,46)
15	-18,4 ^{AB'} (2,92)	-23,3 ^{B'} (2,92)	-20,9 ^{b'} (2,06)	
Média	-17,8 ^A (2,06)	-18,5 ^A (2,06)		
Pri 1				
10	9,9 ^{A'} (5,40)	8,5 ^{A'} (5,40)	9,2 ^{a'} (3,82)	11,7 ^c (2,70)
15	15,5 ^{A'} (5,40)	12,8 ^{A'} (5,40)	14,2 ^{a'} (3,82)	
Média	12,7 ^A (3,82)	10,6 ^A (3,82)		
Pri 2				
10	54,4 ^{A'} (5,86)	60,6 ^{A'} (5,86)	57,5 ^{a'} (4,15)	50,3 ^a (3,01)
15	35,0 ^{B'} (5,86)	51,3 ^{A'} (6,51)	43,1 ^{b'} (4,38)	
Média	44,7 ^B (4,15)	55,9 ^A (4,38)		

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de resíduo dentro de época do ano seguidas de mesma letra minúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.4.4.2 População original

Assim como observado para a média do dossel, a população original sofreu influência de época do ano e das interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 69). Para essa categoria não houve efeito da interação resíduo x época do ano. Os efeitos observados para as taxas de acúmulo líquido de folhas da população originalmente marcada foram os mesmos registrados para a média do dossel, com uma semelhança para o padrão de respostas ao longo do ano e entre tratamentos (Tabela 82).

Tabela 82 - Taxa de acúmulo líquido de folhas (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
Ver/out 1				
10	13,7 ^{B'} (3,95)	17,9 ^{AB'} (3,95)	15,8 ^{a'} (2,79)	18,3 ^b (1,97)
15	26,4 ^{A'} (3,95)	15,2 ^{B'} (3,95)	20,8 ^{a'} (2,79)	
Out 2/inv 1				
10	3,45 ^{A'} (4,21)	10,2 ^{A'} (4,21)	6,81 ^{a'} (2,98)	7,2 ^d (2,11)
15	6,2 ^{A'} (4,21)	9,0 ^{A'} (4,21)	7,6 ^{a'} (2,98)	
Inv 2				
10	-14,8 ^{A'} (2,38)	-12,5 ^{A'} (2,38)	-13,7 ^{a'} (1,68)	-15,5 ^e (1,22)
15	-17,6 ^{A'} (2,38)	-17,1 ^{A'} (2,38)	-17,3 ^{a'} (1,76)	
Pri 1				
10	9,5 ^{A'} (5,23)	8,3 ^{A'} (5,23)	8,9 ^{a'} (3,70)	12,0 ^c (2,62)
15	15,8 ^{A'} (5,23)	14,3 ^{A'} (5,23)	15,0 ^{a'} (3,70)	
Pri 2				
10	35,5 ^{A'} (5,79)	32,7 ^{A'} (5,27)	34,1 ^{a'} (3,91)	29,1 ^a (2,77)
15	14,0 ^{B'} (5,27)	34,1 ^{A'} (5,80)	24,1 ^{a'} (3,91)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de resíduo dentro de época do ano seguidas de mesma letra minúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.4.4.3 Perfis aéreos

A população de perfis aéreos foi influenciada pela época do ano e pelas interações resíduo x interceptação luminosa x época do ano, resíduo x época do ano e interceptação luminosa x época do ano (Tabela 69). O contraste entre tratamentos foi observado em quase todas as épocas do ano, exceção feita ao período de final da primavera, onde não foram detectadas diferenças entre tratamentos. Entretanto, foi durante esse período, juntamente com o verão/início do outono, que foram observados os maiores valores (Tabela 83). O tratamento 95/15 registrou os maiores valores durante o verão/início do outono, porém, durante o período de final do outono/início do inverno, os maiores valores foram registrados para o tratamento 100/10 e o tratamento 95/10 resultou nos valores mais baixos. Durante esse período, os tratamentos de 100% de IL apresentaram valores maiores em relação aos tratamentos de 95% de IL. Para o período de final do inverno, as taxas de acúmulo de folhas foram negativas, com o tratamento 95/10 registrando as taxas mais baixas (Tabela 83). Para o início da primavera, o tratamento 95/15 ainda apresentava valores negativos, mas não apresentou diferença em relação aos tratamentos 95/10 e 100/10, enquanto o tratamento 100/15 apresentou as menores taxas, diferindo dos demais tratamentos.

Tabela 83 - Taxa de acúmulo líquido de folhas (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
Ver/out 1				
10	7,3 ^{B'} (2,81)	13,5 ^{B'} (2,81)	10,4 ^{b'} (1,99)	13,0 ^a (1,41)
15	21,5 ^{A'} (2,81)	9,5 ^{B'} (2,81)	15,5 ^{a'} (1,99)	
Média	14,4 ^A (1,99)	11,5 ^A (1,99)		
Out 2/inv 1				
10	0,7 ^{B'} (1,00)	3,2 ^{A'} (1,00)	1,9 ^{a'} (0,71)	1,7 ^b (0,50)
15	0,9 ^{AB'} (1,00)	1,9 ^{AB'} (1,00)	1,4 ^{a'} (0,71)	
Média	0,8 ^B (0,71)	2,5 ^A (0,71)		
Inv 2				
10	-2,3 ^{B'} (0,56)	-1,2 ^{AB'} (0,56)	-1,7 ^{a'} (0,40)	-1,6 ^d (0,28)
15	-0,8 ^{A'} (0,56)	-2,1 ^{AB'} (0,56)	-1,4 ^{a'} (0,40)	
Média	-1,6 ^A (0,40)	-1,6 ^A (0,40)		
Pri 1				
10	0,3 ^{A'} (0,50)	0,2 ^{A'} (0,50)	0,2 ^{a'} (0,35)	-0,3 ^c (0,25)
15	-0,3 ^{A'} (0,50)	-1,5 ^{B'} (0,50)	-0,9 ^{b'} (0,35)	
Média	0,0 ^A (0,35)	-0,7 ^A (0,35)		
Pri 2				
10	15,5 ^{A'} (3,29)	17,1 ^{A'} (4,37)	16,3 ^{a'} (2,47)	16,0 ^a (1,85)
15	13,6 ^{A'} (3,68)	17,8 ^{A'} (3,29)	15,7 ^{a'} (2,47)	
Média	14,6 ^A (2,47)	17,5 ^A (2,74)		

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de resíduo dentro de época do ano seguidas de mesma letra minúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.4.5 Taxa de acúmulo líquido de colmos

4.4.5.1 Dossel

As taxas de acúmulo líquido de colmos do dossel apresentaram efeito de interceptação luminosa e resíduo pós-pastejo (Tabela 69). Os tratamentos de 100% de IL e aqueles de resíduo 15 cm resultaram nos maiores valores registrados (Tabela 84). Houve efeito de época do ano e da interação resíduo x interceptação luminosa x época do ano (Tabela 69). Foi detectada uma variação sazonal ao longo do experimento, com os maiores valores registrados durante o verão/início do outono e os menores durante o final do inverno (Tabela 85). O tratamento 100/10 resultou nos maiores valores durante o verão /início do outono. Em contrapartida, o tratamento 95/10 resultou nos menores valores. Já para o período de final do outono/início do inverno, somente o tratamento 100/15 diferiu dos demais tratamentos, apresentando valores 2 vezes mais altos. Essa superioridade do tratamento 100/15 provocou a diferença observada para os tratamentos de 100% de IL em relação aos de 95% de IL. No período de final do inverno e início da primavera não foram detectadas diferenças entre tratamentos, mas durante o final da primavera os maiores valores foram registrados para os tratamentos 95/15 e 100/10 (Tabela 85).

Tabela 84 - Taxa de acúmulo líquido de colmos (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	3,8 (0,54)	6,3 (0,57)	5,0 ^b (0,39)
15	5,8 (0,56)	6,5 (0,56)	6,1 ^a (0,40)
Média	4,8 ^B (0,39)	6,4 ^A (0,40)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de resíduo seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Tabela 85 - Taxa de acúmulo líquido de colmos (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Intercepção luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1			
10	8,4 ^{C'} (1,23)	13,0 ^{A'} (1,23)	10,8 ^a (0,58)
15	11,5 ^{AB'} (1,07)	10,2 ^{BC'} (1,07)	
Média	10,0 (0,81)	11,6 (0,81)	
Out 2/inv 1			
10	2,5 ^{B'} (1,72)	3,9 ^{B'} (1,98)	5,1 ^c (0,89)
15	4,8 ^{B'} (1,72)	9,4 ^{A'} (1,72)	
Média	3,6 (1,31)	6,6 (1,21)	
Inv 2			
10	0,4 ^{A'} (0,22)	0,5 ^{A'} (0,22)	0,4 ^d (0,11)
15	0,3 ^{A'} (0,22)	0,5 ^{A'} (0,22)	
Média	0,3 (0,15)	0,5 (0,15)	
Pri 1			
10	2,8 ^{A'} (0,94)	4,4 ^{A'} (0,94)	3,9 ^c (0,47)
15	3,7 ^{A'} (0,94)	4,8 ^{A'} (0,94)	
Média	3,3 (0,66)	4,6 (0,66)	
Pri 2			
10	4,8 ^{B'} (1,57)	9,9 ^{A'} (1,81)	7,7 ^b (0,84)
15	8,8 ^{A'} (1,57)	7,4 ^{AB'} (1,81)	
Média	6,8 (1,11)	8,6 (1,28)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.4.5.2 População original

Para a população original não foi detectado efeito de resíduo pós-pastejo e interceptação de luz, mas houve efeito da interação resíduo x interceptação luminosa (Tabela 69). Para essa categoria de perfilhos, os tratamentos 100/10 e 95/15 resultaram nos maiores valores, enquanto que o tratamento 95/10 resultou nos valores mais baixos registrados (Tabela 86). Assim como observado para a média do dossel, foi detectado efeito de época do ano e da interação resíduo x interceptação luminosa x época do ano (Tabela 69). Durante o verão/início do outono, os maiores valores foram registrados para o tratamento 100/10. No entanto, esse padrão de resposta não se manteve, e os maiores valores passaram a ser registrados para o tratamento 95/15 durante o período de final do outono/início do inverno. Para o período de final do inverno, época em que foram registradas as menores taxas, e início da primavera, não foi detectada diferença entre tratamentos. Para o período do final do inverno, os tratamentos 95/15 e 100/10 apresentaram valores mais elevados que os demais tratamentos (Tabela 87).

Tabela 86 - Taxa de acúmulo líquido de colmos (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	3,3 ^B (0,56)	5,8 ^A (0,59)	4,5 (0,41)
15	4,9 ^A (0,55)	4,4 ^{AB} (0,58)	4,6 (0,40)
Média	4,1 (0,39)	5,1 (0,41)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de tratamentos (IL/resíduo) seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

Tabela 87 - Taxa de acúmulo líquido de colmos (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Intercepção luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1			
10	7,9 ^{B'} (1,26)	10,9 ^{A'} (1,26)	8,9 ^a (0,59)
15	9,3 ^{AB'} (1,11)	7,6 ^{B'} (1,1)	
Média	8,6 (0,84)	9,2 (0,84)	
Out 2/inv 1			
10	2,1 ^{B'} (0,51)	3,1 ^{AB'} (0,51)	3,0 ^b (0,27)
15	4,2 ^{A'} (0,57)	2,6 ^{B'} (0,57)	
Média	3,1 (0,38)	2,8 (0,38)	
Inv 2			
10	0,3 ^{A'} (0,17)	0,4 ^{A'} (0,17)	0,3 ^c (0,09)
15	0,3 ^{A'} (0,17)	0,3 ^{A'} (0,17)	
Média	0,3 (0,12)	0,3 (0,12)	
Pri 1			
10	2,4 ^{A'} (1,00)	4,2 ^{A'} (1,00)	3,4 ^b (0,50)
15	2,5 ^{A'} (1,00)	4,3 ^{A'} (1,00)	
Média	2,5 (0,70)	4,3 (0,70)	
Pri 2			
10	3,8 ^{B'} (1,62)	10,4 ^{A'} (1,84)	7,4 ^a (0,87)
15	8,1 ^{A'} (1,62)	7,1 ^{B'} (1,84)	
Média	6,0 (1,15)	8,8 (1,15)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

4.4.5.3 Perfилhos aéreos

A taxa de acúmulo líquido de colmos da população de perfilhos aéreos apresentou um efeito de época do ano (Tabela 69) menos pronunciado que aquele para a população originalmente marcada, porém o padrão de resposta foi semelhante. Além do efeito de época do ano, foi detectado efeito da interação resíduo x interceptação luminosa x época do ano (Tabela 88). Somente durante o verão/início do outono e início da primavera é que foram detectadas diferenças entre tratamentos, com os maiores valores registrados para os tratamentos 100/15 e 95/15, respectivamente.

Tabela 88 - Taxa de acúmulo líquido de colmos (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) para a população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
	Ver/out 1		
10	0,4 ^{B'} (0,72)	2,0 ^{AB'} (0,71)	1,7 ^a (0,36)
15	1,6 ^{AB'} (0,72)	2,8 ^{A'} (0,72)	
Média	1,0 ^B (0,51)	2,4 ^A (0,51)	
	Out 2/inv 1		
10	0,4 ^{A'} (0,31)	0,8 ^{A'} (0,31)	0,6 ^b (0,15)
15	0,5 ^{A'} (0,31)	0,9 ^{A'} (0,31)	
Média	0,5 ^A (0,22)	0,8 ^A (0,22)	
	Inv 2		
10	0,1 ^{A'} (0,08)	0,1 ^{A'} (0,08)	0,1 ^c (0,04)
15	0,0 ^{A'} (0,08)	0,1 ^{A'} (0,08)	
Média	0,1 ^A (0,05)	0,1 ^A (0,05)	
	Pri 1		
10	0,4 ^{B'} (0,24)	0,1 ^{B'} (0,24)	0,6 ^b (0,11)
15	1,2 ^{A'} (0,24)	0,5 ^{B'} (0,24)	
Média	0,8 ^A (0,17)	0,3 ^B (0,17)	
	Pri 2		
10	1,6 ^{A'} (0,60)	1,0 ^{A'} (0,60)	1,2 ^a (0,30)
15	0,6 ^{A'} (0,60)	1,7 ^{A'} (0,60)	
Média	1,1 ^A (0,42)	1,3 ^A (0,42)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias de época do ano seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de IL dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de tratamentos (IL/resíduo) dentro de época do ano seguidas de mesma letra maiúscula acrescida de (') não diferem entre si (P>0,10).

5 DISCUSSÃO

5.1 Técnicas experimentais utilizadas

Durante o período pré-experimental foi constatado um padrão inesperado de emissão de perfilhos aéreos tomando-se por base a experiência prévia com o capim-marandu submetido a lotação contínua na mesma área experimental (SBRISSIA, 2004). Originalmente, a marcação de perfilhos para as avaliações de morfogênese foi planejada para ser feita em um grupo de perfilhos que seriam acompanhados durante todo o período de rebrotação. Nova marcação de perfilhos seria feita somente no próximo ciclo de pastejo, para uma nova série de avaliações. Contudo, o surgimento de perfilhos aéreos durante o processo de rebrotação sobre aqueles originalmente marcados introduziu um nível de complexidade adicional às avaliações. O maior surgimento de perfilhos aéreos resultou em inconsistência dos dados coletados, pois muitas vezes os perfilhos aéreos predominavam e o perfilho originalmente marcado perdia todas as suas folhas por senescência, restando apenas o colmo principal servindo de ligação entre as raízes e os perfilhos aéreos (conexão vascular; CARVALHO, 2002). A princípio optou-se por descartar os perfilhos originalmente marcados quando surgissem perfilhos aéreos, porém a frequência desse tipo de ocorrência era muito alta e o simples descarte significaria perder a oportunidade de descrever um evento significativo e, talvez, importante no campo. Foi necessária, portanto, uma adaptação da metodologia empregada de forma a caracterizar esse evento e avaliar sua contribuição relativa para os padrões das respostas morfogênicas sendo avaliadas. A alteração na metodologia empregada foi discutida com o Professor John Hodgson, da Massey University, Nova Zelândia, durante visita à área experimental. O procedimento para os perfilhos originalmente marcados foi mantido, mas foram acrescidas as avaliações dos perfilhos aéreos que surgiam no decorrer da rebrotação, realizadas de forma análoga às aquelas realizadas para os perfilhos originalmente marcados. Esse fato provocou um aumento significativo no volume de trabalho e na quantidade de dados a serem processados, mas, em contrapartida, resultou em uma maior consistência e representatividade das avaliações relativamente ao comportamento das plantas no campo.

5.2 Altura do dossel e interceptação de luz

Existe um consenso na literatura sobre a correlação entre a altura do dossel forrageiro e a interceptação luminosa necessária para se atingir o IAF crítico nas plantas de clima temperado (HODGSON, 1990). Para plantas tropicais, interceptação luminosa também tem apresentado forte correlação com a altura do dossel forrageiro na condição de pré-pastejo, podendo esta ser um parâmetro que pode ser utilizado como indicador de campo para inferências acerca do uso correto da forrageira, demonstrando uma grande uniformidade e consistência independentemente da época do ano, altura de resíduo e estágio fenológico da planta (MELLO, 2002; CARNEVALLI, 2003; DA SILVA; CORSI, 2003; BARBOSA, 2004; PEDREIRA, 2006). Neste experimento, os tratamentos de 95% de IL apresentaram valores uniformes ao longo do ano com relação à altura do dossel na condição de pré-pastejo, variando de 24 a 27 cm durante todo período experimental (Tabela 5). Contudo, para os tratamentos de 100% de IL foram registrados valores com uma amplitude maior de variação, de 31 a 38 cm, com os valores mais altos sendo registrados durante os períodos favoráveis ao crescimento, verão/início do outono e final da primavera (Tabela 5), justamente as épocas em que foram registradas as maiores taxas de alongamento e comprimento de colmos (Tabelas 40 e 55).

A manutenção das condições de pós-pastejo para os resíduos de 15 cm foi alcançada independentemente do intervalo entre pastejos avaliado (95 ou 100% de IL), com valores relativamente constantes durante todo o período experimental (Tabela 6). Já os tratamentos de resíduo 10 cm apresentaram valores acima do planejado, variando de 30 a 50% acima da meta estipulada, especialmente o tratamento 100/10. Padrão semelhante de resposta foi reportado por Carnevalli (2003) e Barbosa (2004) trabalhando com *Panicum maximum* cvs. Mombaça e Tanzânia, respectivamente, com variações de até 60% acima das metas de altura de resíduo estipuladas sendo registradas.

Os valores nominais de interceptação luminosa pelo dossel registrados na condição pré-pastejo ficaram muito próximos da meta de 95% para os tratamentos de 95% de IL, mas variaram entre 97 e 99% para os tratamentos de 100% de IL (Tabela 7). Esse fato ocorreu porque o aparelho utilizado nas avaliações não registra o valor de 100%, mesmo em condições de completa escuridão (CARNEVALLI, 2003).

Para a condição de pós-pastejo, a interceptação luminosa do dossel forrageiro (Tabela 8), apresentou valores mais baixos durante o final da primavera, provavelmente em função da menor área foliar residual² e menor densidade populacional de perfilhos na área³. Os baixos valores de IL registrados para o tratamento 95/10, possivelmente ocorreram em função da maior intensidade de pastejo dos tratamentos de resíduo 10 cm, reduzindo drasticamente a massa de forragem. Apesar de apresentar uma maior proporção de folhas em relação ao tratamento 100/10, a grande quantidade de colmos presente nesse tratamento (100/10) interferiu na altura de resíduo pós-pastejo, prejudicando o rebaixamento e favorecendo a presença de colmos no resíduo. Esse fato, provavelmente, interferiu nos valores de interceptação luminosa visto que, devido a uma limitação do aparelho analisador de dossel, não há uma diferenciação entre folhas e colmos para o cálculo da área de interceptação de luz do dossel. Isso pode ter resultando nos maiores valores de IL para o tratamento 100/10 em relação ao tratamento 95/10.

5.3 Características morfogênicas e estruturais do dossel forrageiro

5.3.1 Verão/Início do outono

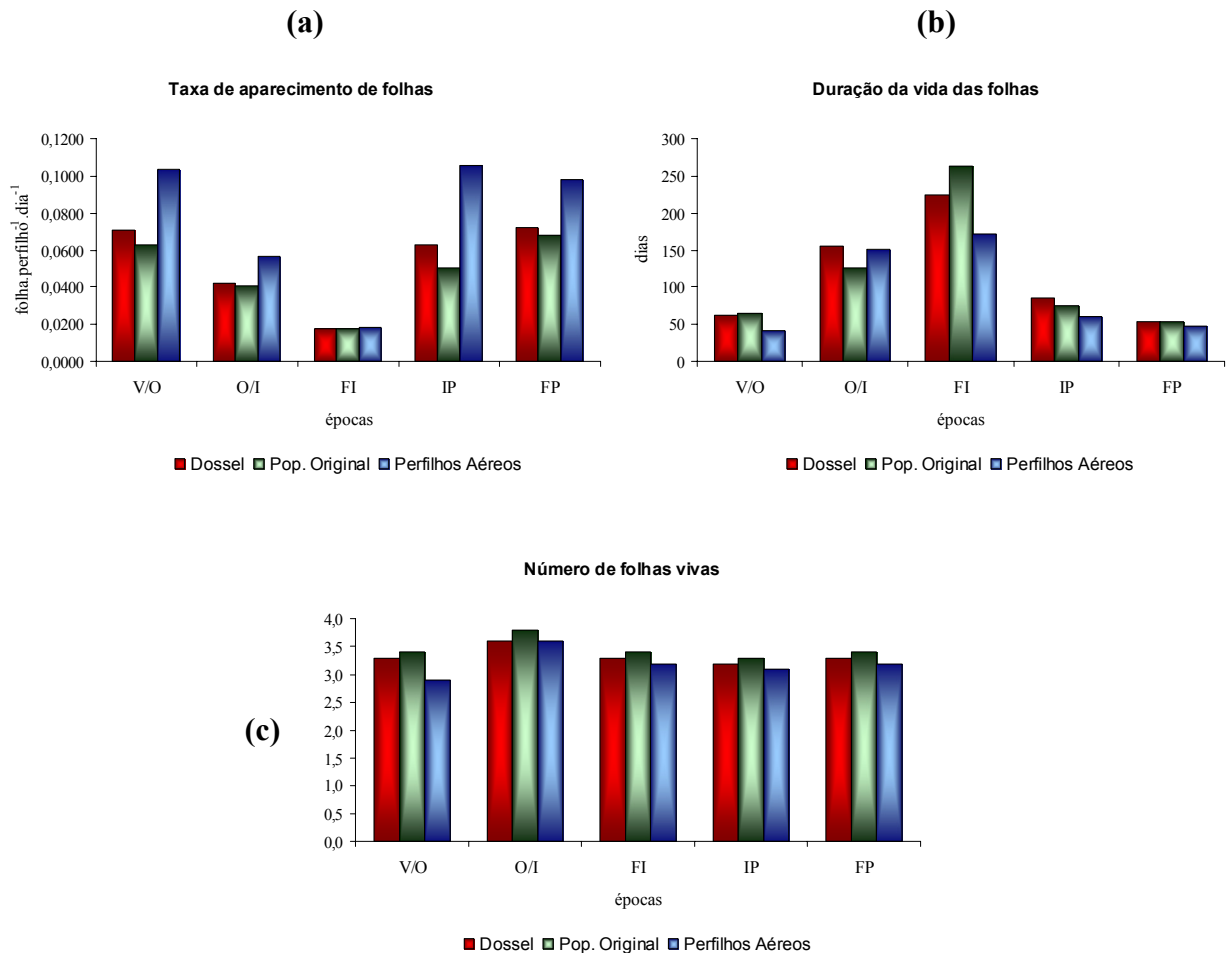
Durante o processo de crescimento das plantas a taxa de aparecimento de folhas (TApF) tende a diminuir, conseqüência do aumento do comprimento médio das bainhas das folhas (pseudocolmo) e da necessidade de percorrer uma distância maior até a exposição acima do cartucho (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996; DURU; DUCROCQ, 2000; PONTES, 2001). Para o período de verão/início do outono não foi detectada diferença entre tratamentos para a variável TApF e taxa de alongamento de colmos (TAIC) na média do dossel (Tabelas 24 e 40). No entanto, para a população originalmente marcada, os tratamentos de 95% de IL resultaram em valores elevados de TApF (Tabela 28), enquanto para a população de perfilhos aéreos os tratamentos de 100% de IL registraram valores 32% mais altos em relação aos tratamentos de 95% de IL da população de perfilhos aéreos (Tabela 30) e 51% maiores em relação aos valores de

² SOUZA JR., S.J. Características estruturais, interceptação de luz e acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado. Dissertação de Mestrado do Curso de Ciência Animal e Pastagens em fase elaboração.

³ GIACOMINI, A.A. Dinâmica do perfilhamento em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado. Tese de Doutorado do Curso de Ciência Animal e Pastagens em fase de elaboração.

TApF para os tratamentos de 95% de IL considerando-se a população de perfilhos originalmente marcada. Esses maiores valores de TApF da população de perfilhos aéreos compensaram sua baixa participação na população total de perfilhos dos pastos. Quando a comparação é feita entre o tratamento de maior valor de TApF, 95/15, e o de valor mais baixo, 100/15, para a categoria de perfilhos originalmente marcados, essa diferença passa a ser de 50%, o que resultaria em 3 folhas a mais por perfilho ao final do período. Valores próximos aos encontrados para esse período neste experimento ($0,071 \text{ folhas.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) foram relatados por Sbrissia (2004) ($0,089 \text{ folhas.perfilho}^{-1}.\text{dia}^{-1}$), trabalhando no mesmo local com capim-marandu sob lotação contínua.

O NFV, em especial o NFE, é influenciado diretamente pela taxa de aparecimento de folhas (TApF) e pela duração de vida das folhas (DVF). As TApF desse período foram elevadas, mas os altos valores registrados não resultaram em maiores valores de NFV, conseqüência de uma compensação provocada pelos valores elevados de senescência (Tabela 73). Esse fato é coerente com os altos valores de TApF registrados nessa época, uma vez que como o número de folhas vivas por perfilho é uma constante genética, um maior aparecimento de folhas deveria estar associado a uma redução em DVF (Figura 9). O número de folhas vivas por perfilho (NFV) do dossel não sofreu influência do resíduo pós-pastejo, porém, durante o período de verão/início do outono foi detectado efeito de IL, com os maiores valores de NFV para a média do dossel registrados para os tratamentos de 95% de IL, conseqüência dos altos valores registrados para o tratamento 95/15, cerca de 16% mais elevados em relação aos demais tratamentos (Tabela 14). Os valores registrados para esse período, média de $3,3 \text{ folhas.perfilho}^{-1}$, foram bem menores que os encontrados por Sbrissia (2004) e Peternelli (2003), 4,3 e 5,2 $\text{folhas.perfilho}^{-1}$, respectivamente, trabalhando com capim-marandu sob condições de manejo diferentes. Como não houve diferença entre tratamentos para o número de folhas maduras (NFM) (Apêndice F), nem para o número de folhas senescentes (NFS) (Tabela 12), essa diferença em NFV foi proveniente do maior número de folhas em expansão (NFE) registrado para o tratamento 95/15 (Tabela 11).



V/O – verão/início do outono; O/I – final do outono/início do inverno; FI – final do inverno; IP – início da primavera; FP – final da primavera.

Figura 9 - Taxa de aparecimento de folhas (a), duração da vida das folhas (b) e número de folhas vivas por perfilho (c) em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Com relação à população originalmente marcada, o padrão de resposta foi semelhante ao reportado anteriormente (Tabelas 15 e 17), com destaque para o maior NFS para os tratamentos de 95% de IL (Tabela 16). O maior NFS para os tratamentos de 95% de IL pode ter sido consequência da elevação e decapitação do meristema apical mais precocemente para esses tratamentos, o que favoreceria o aparecimento de perfilhos aéreos e poderia, eventualmente, contribuir para o maior número de folhas em expansão para esses tratamentos. Essa decapitação precoce, provocada pelas maiores TAIC registradas nessa época do ano e, principalmente, pelo

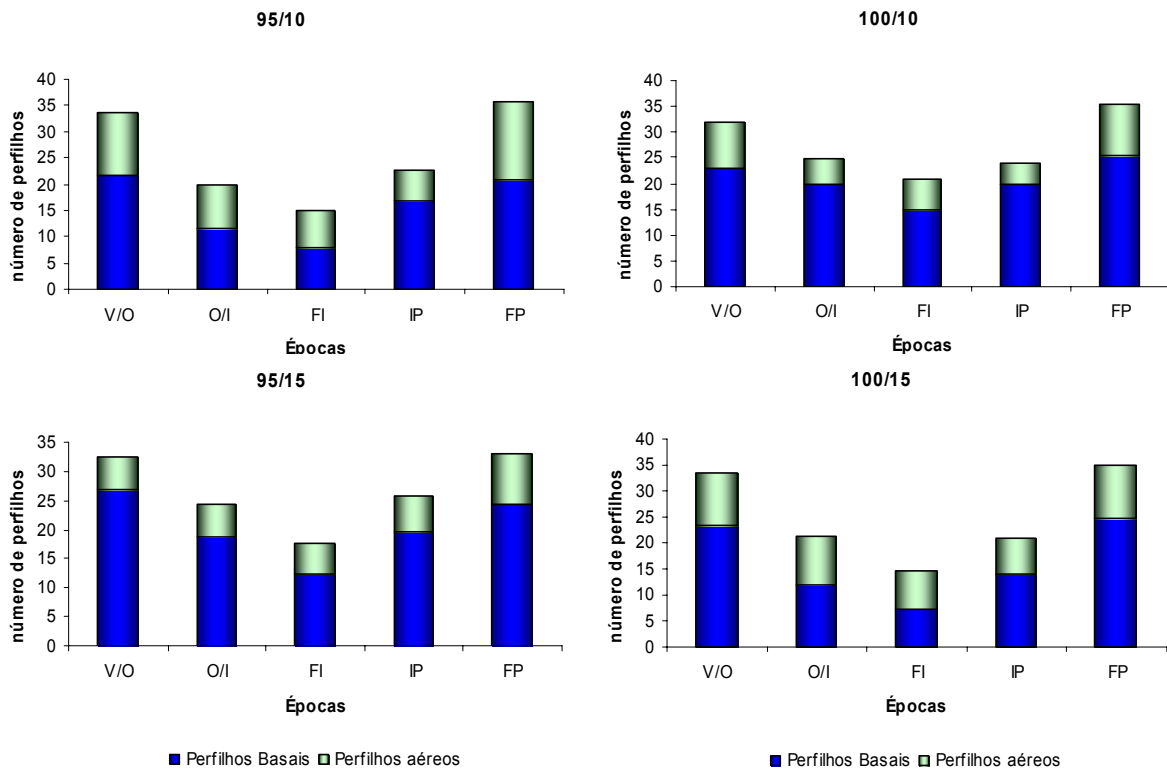
florescimento típico do final de verão e início do outono para o capim-marandu (Tabela 40), reduziria o período de vida dos perfilhos basais originalmente marcados pela remoção do meristema apical, antecipando a senescência das folhas e, com isso, aumentando o NFS. Uma outra justificativa seria que maiores valores de NFS para os tratamentos de 95% de IL resultaria da programação genética em manter o NFV constante, ou seja, como a TApF e a TAIF foi maior para os tratamentos de 95% de IL, a planta tentaria manter o NFV acelerando o processo de senescência ou reduzindo a DVF.

A população de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial apresentou os valores mais elevados de NFV para os tratamentos de 100% de IL (Tabela 22), padrão contrário ao verificado para as demais categorias. No entanto, essa diferença de resposta pode ser atribuída às maiores TApF encontradas para os tratamentos de 100% de IL (Tabelas 30 e 65). A elevação do meristema apical reduz a distância necessária a ser percorrida pela folha até a sua exposição. Provavelmente os tratamentos de 100% de IL, mesmo sem apresentar diferença estatística, provocaram uma elevação do meristema apical pelas maiores TAIC, especialmente o tratamento 100/10 (Tabela 40) e, com isso, houve uma redução da distância que novas folhas tinham que percorrer até que fossem expostas acima do cartucho, resultando, conseqüentemente, em maiores valores de TApF. Apesar de a população originalmente marcada apresentar valores elevados de TApF para os tratamentos de 95% de IL, essa diferença não foi detectada para a média do dossel, resultado dos maiores valores de TApF (65% mais elevados) registrados para a população de perfilhos aéreos, especialmente para os tratamentos de 100% de IL, mesmo esta categoria de perfilhos correspondendo a apenas 28% da população total de perfilhos existentes. Entretanto, o efeito na média do dossel, decorrente das altas TApF registradas para a população de perfilhos aéreos, não foi suficiente para resultar em maiores valores de NFV para a média do dossel nos tratamentos de 100% de IL, os quais foram registrados para os tratamentos de 95% de IL.

Para o dossel, as maiores TAIF foram registradas para o tratamento 95/15 (Tabela 34), e devem ter sido conseqüência da maior área foliar residual remanescente que favoreceu a rebrotação rápida dos pastos. Peternelli (2003), em experimento com capim-marandu submetido a pastejo rotacionado, reportou valores de TAIF mais altos para a oferta diária de forragem de 20% relativamente às ofertas de 5, 10 e 15%, justificando tal padrão de resposta em função da maior área foliar residual sob aquelas condições. A TApF e a TAIF são as características morfogênicas que determinam o comprimento final das folhas (CFF) (CHAPMAN; LEMAIRE, 1993). Como

não houve diferença nos valores de TApF (Tabelas 24 e 25) nem de duração do alongamento de folhas (Tabelas 44 e 45) do dossel durante o verão/início do outono, os maiores valores de CFF registrados para o tratamento 95/15 (Tabela 50) ocorreram devido às maiores TAIF registradas para esse tratamento (Tabela 34). Outro fator que pode ter colaborado para que as folhas do tratamento 95/15 apresentassem tamanhos maiores foi o comprimento do colmo, que registrou valores maiores para os tratamentos de resíduo 15 cm. (Tabela 55).

O período foi caracterizado por um alto aparecimento de perfilhos aéreos, onde as condições ambientais adequadas favoreceram o crescimento e o desenvolvimento das plantas. O alto aparecimento de perfilhos aéreos deve ter sido consequência das maiores TAIC registradas nessa época do ano e, principalmente, pelo florescimento típico do final de verão e início do outono para o capim-marandu (Tabela 40). O florescimento deve ter influenciado a TAIC independentemente do tratamento, e isso fez com que não houvesse diferença significativa entre os tratamentos quanto a essa variável. Carnevalli (2003), trabalhando com capim-mombaça, e Fagundes (2004), trabalhando com *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk (Stapf.) sob diferentes doses de nitrogênio, registraram os maiores valores de TAIC durante o período de verão. As maiores TAIC favoreceram a elevação do meristema apical, resultando em um aumento da probabilidade de remoção dos mesmos, condição que resultaria em maior quantidade de substrato (colmos decapitados) para a produção de perfilhos aéreos. Dentro desse contexto, os tratamentos de 100% de IL, apesar de não terem sido registradas diferenças significativas quanto a TAIC nessa época do ano, e o tratamento 95/10 que, devido a combinação de alta frequência e intensidade de pastejo pode ter favorecido a decapitação dos meristemas precocemente em relação aos demais tratamentos, seriam os tratamentos mais propensos ao aparecimento de um maior número de perfilhos aéreos (Figura 10).



V/O – verão/início do outono; O/I – final do outono/início do inverno; FI – final do inverno; IP – início da primavera; FP – final da primavera.

Figura 10 - Composição da população de perfilhos do dossel dividido por categorias em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

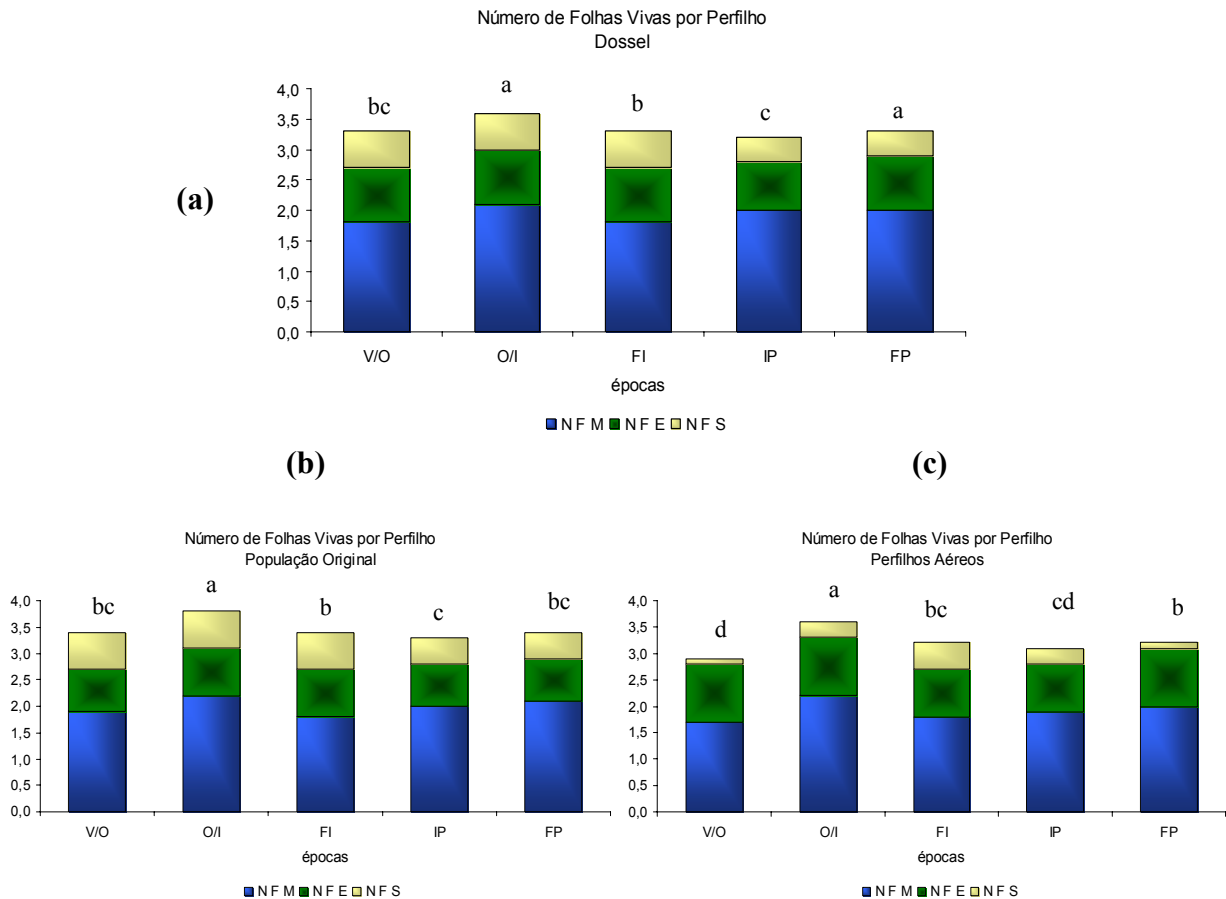
5.3.2 Final do outono/Início do inverno

Apesar da elevada precipitação ocorrida durante o mês de maio, o período de final do outono/início do inverno foi caracterizado por um déficit hídrico acentuado e queda nas temperaturas médias (Figuras 1 e 4). As condições ambientais foram restritivas ao desenvolvimento das plantas. Como consequência, houve uma redução nas taxas de TAlF e TApF (Tabelas 24 e 34) quando comparadas ao período de verão/início de outono, em virtude da estreita ligação entre essas variáveis e as condições ambientais, principalmente disponibilidade de água e temperatura (PEACOCK, 1975; LUDLOW; NG, 1977). Esse mesmo padrão de resposta

foi reportado por outros pesquisadores para plantas forrageiras tropicais (CARNEVALLI, 2003; BARBOSA, 2004; FAGUNDES, 2004; SBRISSIA 2004). Com a redução nas TApF houve uma elevação nos valores de filocrono da população originalmente marcada e na população de perfilhos aéreos e, conseqüentemente, na média do dossel (Tabelas 27, 29 e 32), uma vez que essa variável é calculada como sendo o inverso da TApF. Essa elevação no filocrono, juntamente com os maiores valores de NFV registrado para esse período (Tabelas 14, 17 e 21), resultou em aumento da DVF (produto entre filocrono e NFV). A duração do alongamento da folha aumentou durante este período para a população originalmente marcada e para a população de perfilhos aéreos (Tabelas 44, 45 e 46), conseqüência também da redução dos valores das TApF. Para a categoria de perfilhos aéreos, o filocrono dos tratamentos de 95% de IL foi 40% maior em relação aos tratamentos de 100% de IL (Tabela 32), o que resultou nos maiores valores de DVF registrados para os tratamentos de 95% de IL (Tabela 65). Esse padrão de resposta parece ser conseqüência da maior decapitação de meristemas apicais dos pastos submetidos aos tratamentos de 100% de IL nessa época do ano, condição que favoreceu um maior perfilhamento aéreo para esses tratamentos (Figura 10). Esse comportamento é o inverso daquele relatado na estação anterior, quando a maior proporção de perfilhos aéreos ocorreu para os tratamentos de 95% de IL, sugerindo que essa oscilação em padrão de resposta estaria relacionada simplesmente à defasagem de tempo para eliminação do meristema apical dos perfilhos à medida que o experimento era realizado.

O NFV registrado para o dossel foi elevado, especialmente para os tratamentos de 95% de IL (Tabela 14). O maior valor de NFV registrado para o dossel foi resultado do aumento no NFE para a população original e para os perfilhos aéreos, que conseqüentemente resultou em um aumento do NFE do dossel, e pela elevação na DVF, contribuindo, dessa forma, para o aumento do NFV (Figura 11). Contudo, os aumentos diagnosticados nas variáveis NFV, NFE e DVF para o dossel foram maiores para os tratamentos de 95% de IL que para os tratamentos de 100% de IL. Por outro lado, a categoria de perfilhos aéreos apresentou um aumento pronunciado no NFS em relação ao período anterior, sendo esse aumento 3 vezes superior aos valores registrados durante o verão/início do outono. Esse aumento pronunciado no NFS sugere que os perfilhos aéreos teriam uma vida curta e, portanto, contribuiriam de maneira limitada para a recuperação da área foliar e produção de forragem do pasto. Sbrissia (2004), trabalhando com a mesma planta forrageira, na mesma área experimental, porém sob lotação contínua, observou os maiores

valores de NFV durante o período de final da primavera. Já Barbosa (2004), trabalhando com capim-tanzânia sob lotação intermitente, encontrou os maiores valores de NFV durante o outono.



NFM – número de folhas expandidas, NFE – número de folhas em expansão e NFS – número de folhas senescentes. V/O – verão/início do outono; O/I – final do final do outono/início do inverno; FI – final do inverno; IP – início da primavera; FP – final da primavera.

Figura 11 - Participação relativa de cada categoria de folha no número de folhas vivas por perfilho em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado: (a) média do dossel; (b) população originalmente marcada; (c) perfilhos aéreos

As TAIC do dossel foram mais elevadas para os tratamentos de 100% de IL e de resíduo 15 cm (Tabela 40), especialmente o tratamento 100/15, que registrou taxas 3 vezes superiores aos demais tratamentos. Essa maior TAIC provavelmente ocorreu devido ao pastejo leniente, ocasionado pelo resíduo de 15 cm, somado ao período de descanso mais longo, proporcionado

pela IL de 100%. A maior TAIC deve ter resultado em elevação do meristema apical, favorecendo a sua remoção e propiciando uma condição favorável ao perfilhamento a partir das gemas laterais, o que explicaria o maior número de perfilhos aéreos para esse tratamento durante essa época do ano (Tabela 68).

5.3.3 Final do inverno

O final do inverno foi caracterizado por restrições hídricas mais severas e por temperaturas mais baixas relativamente às demais épocas do ano (Figuras 1 e 4), o que resultou nos valores mais baixos de TApF e TAlF registrados durante todo o período experimental. Carnevalli (2003) e Barbosa (2004), trabalhando com *Panicum maximum*, registraram os menores valores de TApF (0,020 e 0,040 folha.perfilho⁻¹.dia⁻¹, respectivamente) e TAlF (1,98 e 1,16 cm.perfilho⁻¹.dia⁻¹, respectivamente) durante o período de inverno. Entretanto, Sbrissia (2004), trabalhando com capim-marandu, registrou os valores mais baixos no período de início da primavera (0,019 folha.perfilho⁻¹.dia⁻¹ e 0,22 cm.perfilho⁻¹.dia⁻¹ para a TApF e TAlF respectivamente), correspondente aos meses de setembro e outubro. A redução generalizada de crescimento e desenvolvimento das plantas pode ter contribuído para que não fossem detectadas diferenças entre tratamentos, de tal forma que as restrições reduziram a relação perfilhos aéreos/população original em relação às demais épocas do ano (1,8, 1,1, 0,9, 1,5 e 1,5 para TAlF e 1,7, 1,4, 1,1, 2,1 e 1,4 para as TApF durante o verão/início do outono, final do outono/início do inverno, final do inverno, início da primavera e final da primavera, respectivamente). Entretanto, os baixos valores de TApF não resultaram em menores valores de NFV para a média do dossel (Tabela 14), pois a DVF foi a mais alta registrada durante todo o experimento (Tabela 61), compensando a redução ocorrida em TApF e proporcionando valores elevados de NFV. O aumento em DVF durante períodos críticos de desenvolvimento das plantas é fato conhecido e está relacionado com a resistência das mesmas a condições de estresse hídrico (BRISKE, 1996).

O NFE do dossel não variou com os tratamentos, porém os valores encontrados foram elevados, consequência dos maiores valores observados para a população de perfilhos originalmente marcada (Tabela 15). Contudo, durante o período de final do inverno houve uma redução no NFE dos perfilhos aéreos (Tabela 19), provavelmente consequência das menores

TApF observadas para essa categoria (Tabela 30), mas essa queda não foi acentuada o suficiente para influenciar os valores de NFE para a média do dossel. Para esse período foram observados os maiores valores de NFS para os perfilhos aéreos (Tabela 21), cerca de 5 vezes mais altos que aqueles de épocas de valores mais baixos, em especial para os tratamentos de 95% de IL que, em média, apresentaram os maiores valores de NFS. Essa variação no NFS pode estar ligada ao fato de que grande parte dos perfilhos aéreos dos tratamentos de 95% de IL surgiram em maior quantidade no período de verão/início do outono e, por possuírem uma vida curta, estariam mostrando sinais de perda de vigor e iniciando processo de morte mais cedo comparativamente àqueles produzidos nos tratamentos de 100% de IL. Nesse contexto, seria natural que perfilhos surgidos anteriormente apresentassem uma redução em TApF, uma redução no NFV e um aumento na senescência com o avanço da idade, como relatado por Barbosa (2004) para a TApF e NFV do capim-tanzânia. Esse processo resultaria em um NFS mais alto para os tratamentos de 95% de IL.

O comprimento final das folhas é função direta da TAlF e da TApF, apresentando uma relação inversa com a TApF (ZARROUGH et al., 1984), uma vez que menores valores de TApF proporcionam um tempo maior para o alongamento e, conseqüentemente, maior comprimento de folhas. Durante o final do inverno, os valores de TAlF foram os mais baixos registrados para todo período experimental, contudo o CFF do dossel foi, juntamente com o período de final da primavera, superior às demais épocas do ano. Respostas semelhantes foram reportadas por Sbrissia (2004) para o capim-marandu sob lotação contínua, onde foram registrados os maiores valores de comprimento das folhas durante a época de inverno (19,8 cm). Esses maiores valores podem ser atribuídos às menores TApF observadas para as duas categorias de perfilhos avaliadas (Tabelas 28 e 30) e, conseqüentemente, para a média do dossel nessa época do ano, sendo essa justificativa corroborada pela maior duração do alongamento das folhas (Tabela 45). Esses resultados são semelhantes aos reportados por Barbosa (2004) em trabalho com capim-tanzânia submetido a estratégias de pastejo rotacionado análogas às deste experimento. Os maiores valores de CFF relatados para os tratamentos de 95% de IL ocorreram em função dos maiores valores de filocrono encontrados para a população de perfilhos originalmente marcada (Tabela 29), ou seja, o maior intervalo entre o aparecimento de duas folhas consecutivas proporcionou um maior período de alongamento de folhas para esse tratamento (Tabela 45) e, apesar das TAlF apresentarem-se relativamente mais baixas e não terem apresentado diferenças entre os

tratamentos (Tabelas 34, 35 e 36), foi suficiente para resultar em folhas mais compridas para os tratamentos de 95% de IL (Tabela 50).

Não foi detectada diferença entre tratamentos durante o final do inverno para a TAIC, sendo que os valores observados foram 26 vezes inferiores àqueles registrados para as épocas onde as TAIC foram mais altas (Tabela 40). Essas baixas TAIC proporcionadas por condições ambientais desfavoráveis ao crescimento durante o final do inverno influenciaram o comprimento do colmo, que apresentou os valores mais baixos justamente nessa época do ano (Tabela 55), exceção feita aos perfilhos aéreos, cujo comprimento do colmo variou muito pouco ao longo de todo o período experimental (Tabela 59).

5.3.4 Início da primavera

Apesar do aumento de temperatura (Figura 1), o balanço hídrico negativo foi um fator restritivo ao crescimento das plantas no início da primavera (Figura 4). A baixa disponibilidade de água no solo pode ter restringido a absorção de nutrientes, em especial o nitrogênio, cuja principal forma de movimentação do solo para as raízes ocorre através do fluxo de massa (TISDALE *et al.* 1993). Dessa forma, os tratamentos que apresentavam uma área foliar residual maior obtiveram vantagem pela alta remobilização de N das folhas mais velhas e, após um longo período de escassez hídrica, o restabelecimento de suas atividades meristemáticas ocorreu de forma mais rápida. Nesse caso, não foi detectado diferença no NFS para o dossel, porém, para a população de perfilhos originalmente marcada os tratamentos de 95% de IL resultaram nos valores mais altos em relação aos tratamentos de 100% de IL (Tabela 16). O mesmo ocorreu para as taxas de senescência do dossel (Tabela 73). Como os tratamentos de 95%, em especial o 95/15, possuíam uma maior área foliar residual e foram justamente esses tratamentos que registraram os maiores NFS e as maiores taxas de senescência, a remobilização dos nutrientes contidos nessa massa residual deve ter sido responsável pelo padrão de resposta encontrado, onde os tratamentos de 95% de IL apresentaram os maiores valores de TAIF em relação àqueles de 100% de IL (Figura 12). Esse padrão de resposta foi observado para a média do dossel e para as duas categorias de perfilhos avaliadas (Tabelas 34, 36 e 38). A diferença foi maior para os perfilhos aéreos, com valores de TAIF cerca de 92% mais elevados para os tratamentos de 95% em relação àqueles de 100% de IL. Entretanto, para a média do dossel, essa diferença foi menor e em torno

de 39% em favor dos tratamentos de 95% de IL (0,79 e 0,57 cm.perfilho⁻¹.dia⁻¹ para os tratamentos de 95 e 100% de IL, respectivamente).

As maiores TAIC foram registradas sob condições de pastejos menos frequentes (100% de IL) (Tabela 40), o que deve ter proporcionado distâncias menores a serem percorridas pela folha até o seu aparecimento em função da elevação do meristema apical, visto que não foi detectado diferenças entre os tratamentos de 95 e 100% de IL para a variável comprimento médio dos colmos (Tabela 55). Entretanto, essa menor distância a ser percorrida não resultou em valores maiores de TApF para os tratamentos de 100% de IL, possivelmente devido as maiores TAIF registradas para os tratamentos de 95% de IL, que aceleraram o crescimento das plantas e, com isso, o aparecimento de folhas acima do cartucho (Tabela 34).

O NFV do dossel foi menor durante o início da primavera em virtude do menor NFE encontrado para esse período, tanto para a população original quanto para a população de perfilhos aéreos. Já os valores do NFS foram mais baixos, principalmente para a população de perfilhos originalmente marcada, onde foi registrada uma das menores relações entre o NFS da população originalmente marcada e da população de perfilhos aéreos - 1,7. Entretanto, os tratamentos de 95% de IL continuaram apresentando valores mais altos em relação aos de 100% de IL. Os baixos valores registrados para o NFS nesta época do ano podem ser explicados pelas altas taxas de senescência registradas para esse período (Tabela 73), as quais podem ser explicadas pela alta remobilização de N numa época de restabelecimento da área foliar e pelo fato destas folhas terem surgido 1 ou 2 filocronos antes, o que poderia estar dentro do limite genético da longevidade de folhas, acelerando assim o processo de senescência foliar.

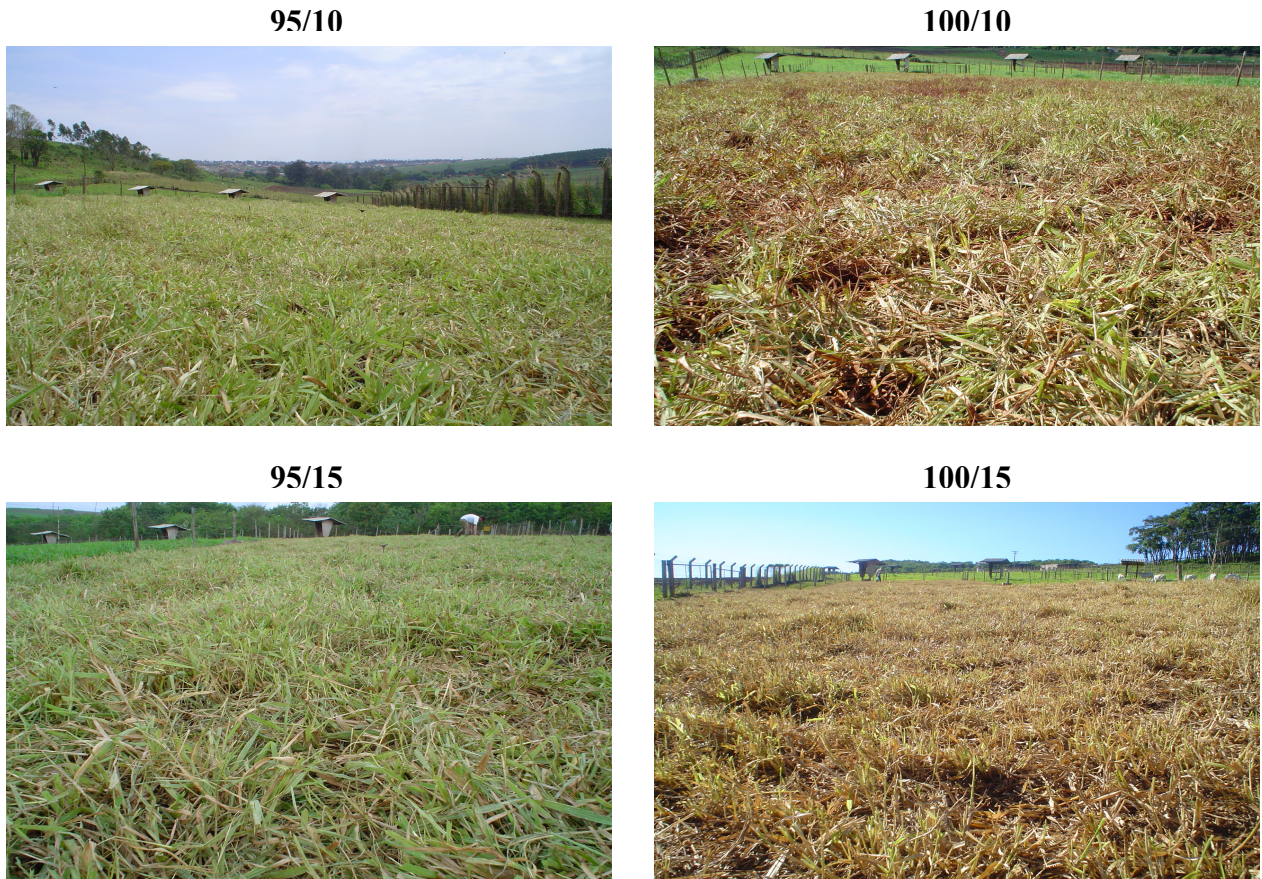


Figura 12 - Resíduo pós-pastejo dos quatros tratamentos durante o início da primavera

Pastejos mais freqüentes (95% de IL) inibiram o alongamento de colmos, propiciando uma maior presença de folhas na massa de forragem do resíduo, da mesma forma como relatado por Carnevalli (2003) para capim-mombaça submetido a estratégias de pastejo rotacionado análogas às utilizadas neste experimento. Houve um aumento nos valores de TAIC com relação ao final do inverno, época em que foram registrados os maiores valores para os tratamentos de 100% de IL, cerca de 89% e 73% superiores em relação aos tratamentos de 95% de IL para a média do dossel e para a população de perfilhos originalmente marcada, respectivamente (Tabelas 40 e 42). Entretanto, para o comprimento do colmo, não foi registrado efeito de resíduo nem de IL para o dossel, mas para a população originalmente marcada o efeito de resíduo foi mais pronunciado que o efeito de interceptação luminosa, com os resíduos de 15 cm apresentando valores 31% mais altos que os resíduos de 10 cm (Tabela 57).

Assim como relatado por Uebele (2002) para o capim-mombaça, com o aumento na disponibilidade de fatores de crescimento no início da primavera ocorreu um perfilhamento basal

intenso. Para o capim-marandu, durante esse período, o aparecimento de perfilhos aéreos foi menor e não houve diferença entre os tratamentos estudados (Tabela 68), sendo que a participação relativa de aéreos na população total foi a menor registrada durante todo o período experimental, ou seja, houve uma alteração na composição da população de perfilhos após o período de estiagem, onde as taxas de senescência e mortalidade de perfilhos aéreos foram elevadas, consequência da idade desses perfilhos que surgiram, inicialmente, a partir do final do verão/início do outono, indicando uma pequena longevidade e baixa contribuição para a área foliar do dossel que assegurou o retorno da produção dos pastos durante o início da nova estação de crescimento, a primavera.

5.3.5 Final da primavera

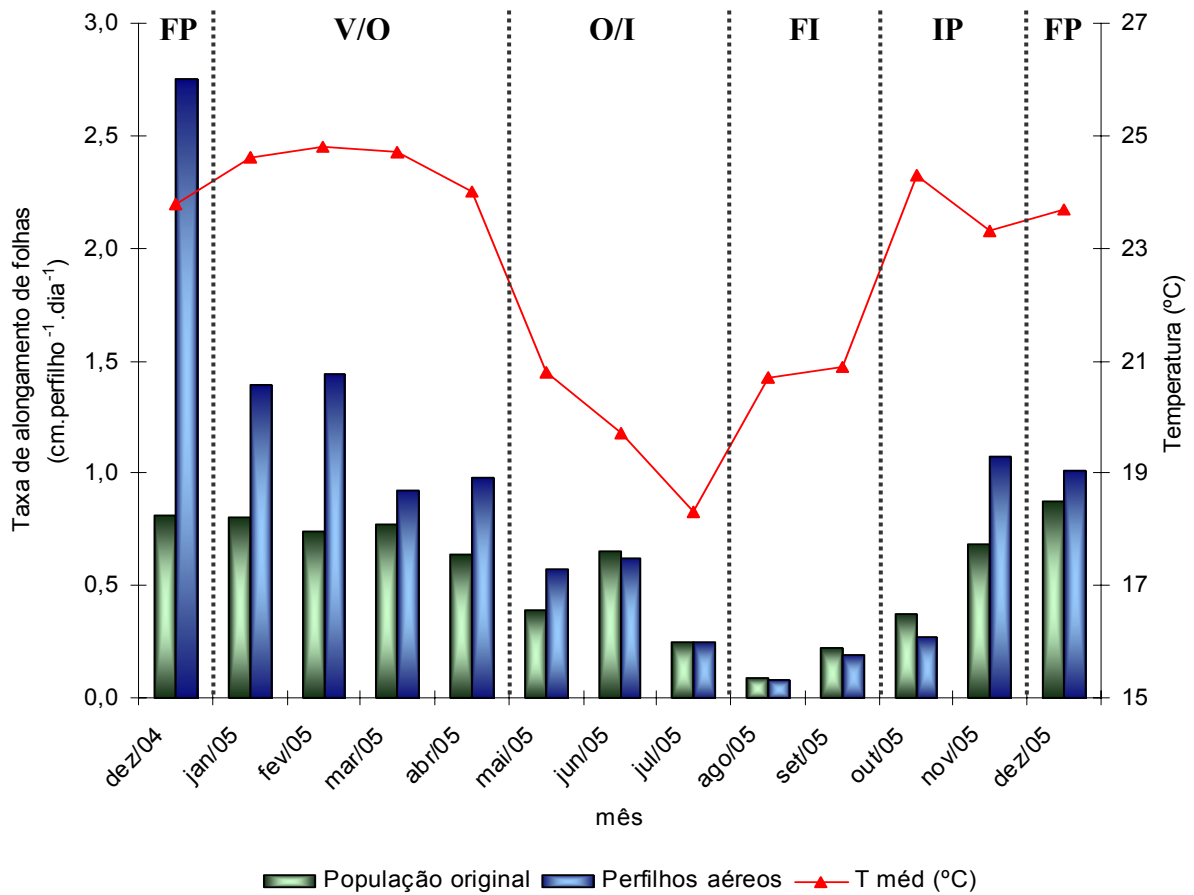
Durante esta época do ano foram registrados os maiores valores de TApF do dossel (Tabela 24). Apesar de os valores terem sido mais elevados para os tratamentos de 95% de IL e para tratamentos de resíduo 15 cm durante o início da primavera, pode ser que para o plastocrono, ou seja, o intervalo entre o aparecimento de primórdios foliares no meristema, não tenha ocorrido diferenças entre os tratamentos. Como as condições para o crescimento das plantas não eram adequadas ainda, os tratamentos com uma área foliar residual maior se sobressaíram com relação à TApF no início da primavera, favorecidos pelas maiores TAlF. Dessa forma, quando as condições hídricas foram restabelecidas ao final da primavera, os primórdios foliares do período anterior passaram a se expandir rapidamente, elevando os valores de TApF para os tratamentos de resíduo 10 cm e tratamentos de 100% de IL, evidenciando uma inversão no padrão de resposta do início para o final da primavera. Sbrissia (2004), em trabalho com o capim-marandu na mesma área experimental, porém sob lotação contínua, relatou ocorrência semelhante durante a época de primavera. Idem para Carnevalli (2003), em trabalho com capim-mombaça sob pastejo rotacionado.

O NFS foi o mais baixo registrado durante todo o período experimental (Tabela 12), provavelmente devido ao fato de que durante o final da primavera o desenvolvimento da planta é proveniente de perfilhos novos, constituídos por órgãos novos e, com isso, há normalmente um atraso entre os processos de crescimento e senescência, favorecendo o acúmulo líquido (Figura

15). Essa defasagem entre os processos de crescimento e senescência pode ter sido acentuada pela aplicação de nitrogênio durante a primavera (Tabela 2).

Os maiores valores de TAlF foram registrados durante o final da primavera em virtude das condições favoráveis de crescimento proporcionadas por temperaturas elevadas e disponibilidade de água no solo (Figura 13), além da aplicação de nitrogênio (Tabela 2). Fagundes (2004), trabalhando com *Brachiaria decumbens*, registrou os maiores valores de TAlF durante o verão, devido aos fatores de crescimento favoráveis, principalmente disponibilidade de água, consequência das maiores precipitações ocorridas naquela época do ano. Provavelmente, esse padrão de resposta não se repetiu para o capim-marandu devido às baixas precipitações registradas para o período de verão/início do outono, principalmente durante o mês de fevereiro (Apêndice A), e ao cronograma de aplicação de nitrogênio nos pastos (Tabela 2).

Os maiores valores de CFF registrados para o período foram consequência das maiores TAlF e das maiores alturas de colmo (Tabelas 34, 50 e 55), visto que os maiores valores de CFF foram registrados para os tratamentos de resíduo 15 cm, que também apresentaram os maiores valores de comprimento de colmo. Os tratamentos de 100% de IL apresentaram valores de comprimento de colmo superiores àqueles dos tratamentos de 95% de IL, provavelmente em função do efeito cumulativo provocado pelas maiores TAIC verificadas durante toda a primavera para os tratamentos de 100% de IL. Contudo, os maiores valores de comprimento do colmo não resultaram em maiores valores de CFF, possivelmente devido aos maiores valores de TApF registrados para os tratamentos de 100% de IL (menor tempo de alongamento) e para os tratamentos de resíduo 10 cm (Tabelas 24 e 25), proporcionando um tempo menor para o alongamento de folhas (Tabelas 44 e 45). Embora não tenham sido detectadas diferenças entre os tratamentos de 95 e 100% de IL, os valores de duração do alongamento de folhas foram 12% mais baixos para os tratamentos de 100%.



V/O – verão/início do outono; O/I – final do outono/início do inverno; FI – final do inverno; IP – início da primavera; FP – final da primavera.

Figura 13 - Taxa de alongamento de folhas e temperatura média de dezembro de 2004 a dezembro de 2005 para a população originalmente marcada e a de perfilhos aéreos em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado

O aparecimento de perfilhos aéreos foi maior durante o período de final da primavera, em especial para o tratamento 95/10, que apresentou 57% de perfilhos a mais que os demais tratamentos (Tabela 68). Uma das explicações para os altos valores registrados são as maiores TAIC registradas para os tratamentos 100/10, 95/15 e 100/15, o que favoreceu a remoção do meristema apical e a entrada de luz no interior do dossel durante o período de maior radiação líquida (Apêndice A). Para o tratamento 95/10 uma justificativa plausível para o alto número de perfilhos aéreos registrados reside no fato de que a combinação de alta frequência e intensidade de pastejo pode ter favorecido a decapitação dos meristemas precocemente em relação aos

demais tratamentos. Esse comportamento favoreceria a geração de substrato e condições para a produção de perfilhos aéreos de forma mais precoce para esse tratamento, iniciando um segundo ciclo de produção de perfilhos aéreos nos pastos. Adicionalmente, a maior intensidade combinada a uma alta frequência de pastejo poderia ter resultado em uma maior relação vermelho:vermelho-distante no ambiente luminoso no interior do dossel (DEREGIBUS et al., 1983; 1985), favorecendo a ativação de gemas laterais, estimulando assim a produção de perfilhos aéreos. Segundo Sbrissia (2004), a intensidade luminosa que chega à base do relvado é um dos principais fatores que interferem na capacidade de perfilhamento de pastos mantidos mais altos, mas a incongruência dos dados disponíveis sobre a relação entre a remoção do meristema apical e o estímulo ao perfilhamento demonstra que a remoção *per se* pode ter um efeito pequeno sobre o processo.

As respostas observadas entre o início e final da primavera para a população de perfilhos aéreos foram bastante distintas. O início da primavera foi caracterizado por uma alta mortalidade de perfilhos, dos quais muitos surgiram após o período de florescimento durante o final do verão/início do outono. Entretanto, essa mortalidade foi compensada por um perfilhamento basal intenso após o período de estiagem. Contudo, os pastejos seguintes a esse período foram marcados por um padrão de resposta bem diferente do observado anteriormente, registrando um alto aparecimento de perfilhos aéreos, consequência de TAIC elevadas e caracterizando um segundo ciclo de produção de perfilhos aéreos provenientes, nessa oportunidade, de perfilhos vegetativos.

5.4 Dinâmica do acúmulo de forragem

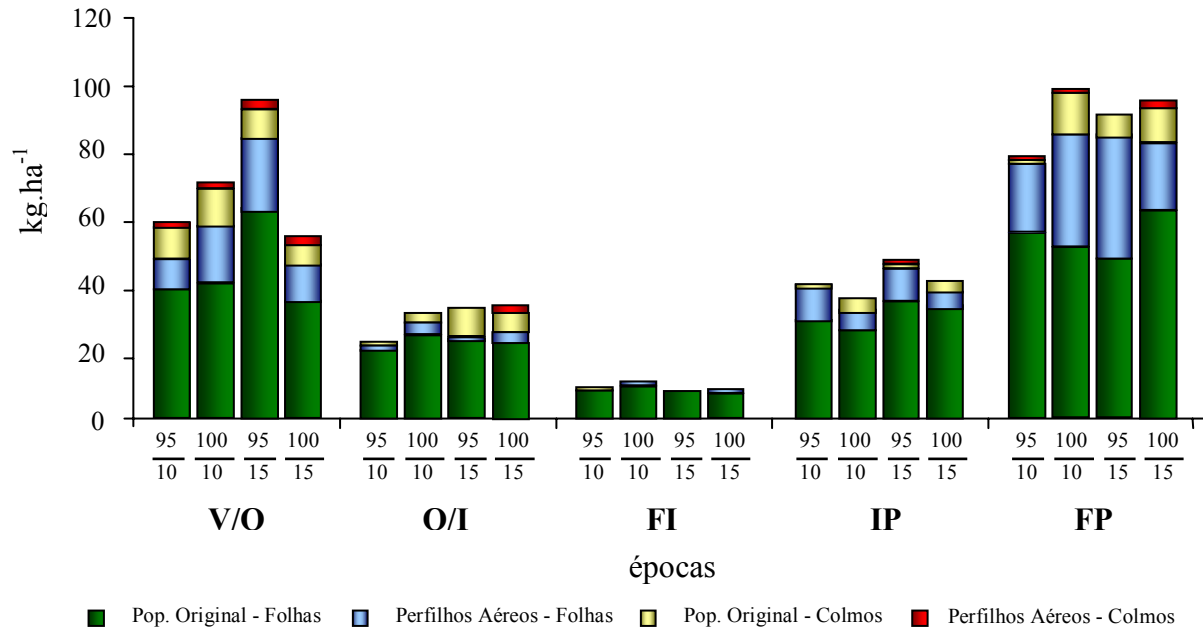
5.4.1 Verão/Início do outono

Durante o verão/início do outono os tratamentos de 95% de IL e os tratamentos de resíduo 15 cm apresentaram taxas de crescimento 17 e 25% superiores aos tratamentos de 100% de IL e resíduo 10 cm, respectivamente. Esse contraste foi resultado dos maiores valores registrados para o tratamento 95/15 em relação aos demais tratamentos, cerca de 60% mais altos (Tabela 70). Um fato importante a ser destacado durante esse período, além das maiores taxas de crescimento, é a participação do componente folhas em relação ao total, que foi cerca de 90% do crescimento para

o tratamento 95/15 e 79% para o tratamento 100/10 (Figura 14). O padrão de comportamento observado para as taxas de crescimento foi semelhante ao padrão descrito para TAlF e TApF (Tabelas 24, 25 e 34), indicando um alinhamento próximo entre a dinâmica e renovação de tecidos em perfilhos individuais e no dossel como um todo comparativamente às variações correspondentes em densidade populacional de perfilhos. Esse padrão de resposta também já havia sido descrito por Carnevalli (2003) para capim-mombaça sob condições experimentais análogas às deste experimento.

As maiores taxas de crescimento foram acompanhadas de maiores taxas de senescência para os tratamentos de 95% de IL (Tabela 73). No entanto, as altas taxas de senescência não mantiveram uma proporção constante em relação ao crescimento, gerando taxas de acúmulo líquido total 78% superiores para o tratamento 95/15 em relação aos tratamentos com taxas de senescência mais baixas, 95/10 e 100/15, sendo que o tratamento 100/10 apresentou valores intermediários (Tabela 77). Barbosa (2004), trabalhando com capim-tanzânia segundo metodologia análoga à empregada neste experimento, registrou os maiores valores de taxa de acúmulo durante o período de verão, sendo que o tratamento com resíduo mais baixo, 25 cm, associado a IL de 95%, apresentou os maiores valores de taxa de acúmulo líquido. As maiores taxas de acúmulo líquido registradas para o tratamento 95/15 ocorreram em função das maiores taxas de acúmulo líquido de folhas, que corresponderam a cerca de 86% do acúmulo líquido total (Tabela 81).

A população originalmente marcada foi responsável por 64% do acúmulo líquido total, apesar de representar 72% da população total de perfilhos existentes. Isso ocorreu porque apesar de os perfilhos aéreos apresentarem taxas de crescimento mais baixas, cerca de 70% (Tabela 72) daquela correspondente aos perfilhos basais, as taxas de senescência foram bastante inferiores, cerca de 90% (Tabela 76). Como o acúmulo líquido é função do balanço entre crescimento e senescência, as menores taxas de senescência compensaram parcialmente as menores taxas de crescimento dos perfilhos aéreos, aumentando sua contribuição para o acúmulo líquido do dossel.



V/O – verão/início do outono; O/I – final do outono/início do inverno; FI – final do inverno; IP – início da primavera; FP – final da primavera.

Figura 14 - Taxa de crescimento de pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005 para a população original e a de perfílios aéreos

5.4.2 Final do outono/Início do inverno

As taxas de crescimento total do dossel durante o período de final do outono/início do inverno não variaram com a interceptação luminosa nem com o resíduo pós-pastejo. Contudo, o tratamento 100/15 apresentou valores mais elevados que os demais tratamentos. Essa diferença foi causada pelas maiores taxas de crescimento total registradas para os perfílios aéreos (Tabela 72) e pelo maior aparecimento de perfílios aéreos nos pastos submetidos a esse tratamento (Tabela 68). O maior aparecimento de perfílios aéreos para o tratamento 100/15 está relacionado com as maiores TAIC que, possivelmente, elevaram o meristema apical e aumentaram a probabilidade de remoção do mesmo, favorecendo o surgimento de novos perfílios. Essas maiores taxas devem estar relacionadas ao florescimento tardio em relação aos demais

tratamentos. O tratamento 95/15 apresentou as maiores taxas de crescimento total para a população de perfilhos originalmente marcada, mas essas maiores taxas ocorreram em virtude de uma maior participação do alongamento de colmos da população originalmente marcada para o tratamento 95/15 (Apêndice G), sendo a participação de folhas nas taxas de crescimento total de 74% para esse tratamento.

As taxas de senescência foram as mais baixas registradas durante todo o período experimental, sendo que as taxas de senescência dos perfilhos aéreos corresponderam a apenas 8% da senescência total (Tabela 76). Não houve diferença entre tratamentos durante o final do outono/início do inverno para nenhuma das categorias de perfilhos avaliadas (Tabelas 73, 75 e 76). Apesar de as taxas de senescência total do dossel não terem sido influenciadas pelos tratamentos, o acúmulo líquido total só apresentou diferenças para a categoria de perfilhos aéreos (Tabela 80), consequência de taxas de acúmulo líquido de folhas 3 vezes superiores para os tratamentos de 100% em relação àqueles de 95% de IL (Tabela 83). O tratamento de 100/15 registrou um maior número de perfilhos aéreos possivelmente em função de uma maior TAIC beneficiada pelo florescimento e esse maior número deve ter favorecido as taxas de acúmulo líquido total dos tratamentos de 100% de IL.

5.4.3 Final do inverno

As condições ambientais durante o final do inverno foram limitantes ao crescimento das plantas, fato que explica as menores taxas de crescimento registradas tanto para a população de perfilhos originalmente marcada como para a de perfilhos aéreos (Tabelas 71 e 72). Essa redução nas taxas de crescimento foi maior para os perfilhos aéreos. Já para as taxas de senescência, houve um aumento em relação ao período anterior, com a população originalmente marcada registrando os maiores valores de todo período experimental, porém, sem que fossem detectadas diferenças entre os tratamentos avaliados (Tabela 75).

As baixas taxas de crescimento, associadas ao aumento das taxas de senescência, resultaram em um acúmulo líquido negativo para o período, principalmente para o tratamento 95/15 no caso da população de perfilhos originalmente marcada, que apresentou valores cerca de 30% inferiores aos demais tratamentos. Sbrissia (2004), trabalhando com a mesma planta forrageira na mesma área experimental, porém sob lotação contínua, registrou as menores taxas

de acúmulo líquido durante o início da primavera ($-9,7 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$ de MS), correspondendo aos meses de setembro e outubro, padrão semelhante ao observado neste experimento, visto que o final do inverno corresponde aos meses de agosto e setembro. Carnevalli (2003) e Barbosa (2004), utilizando tratamentos experimentais análogos aos deste experimento, reportaram o mesmo padrão de resposta para o capim-mombaça ($25 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$ de MS) e capim-tânzania ($21 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$ de MS), respectivamente, com os menores valores de taxa de acúmulo líquido registrados nas épocas mais secas do ano.

5.4.4 Início da primavera

Com o retorno das condições ambientais favoráveis ao crescimento das plantas houve um aumento nas taxas de crescimento, fato esse comum para todos os tratamentos, independentemente da categoria de perfilhos avaliada (Tabelas 70, 71 e 72). Entretanto, quando as taxas foram separadas em seus componentes folhas e colmos, os tratamentos de 95% de IL para os perfilhos aéreos apresentaram valores mais altos de taxa de crescimento de folhas, cerca de 14 vezes, que os tratamentos de 100% de IL, mas, justamente durante esse período, o número de perfilhos aéreos foi reduzido, sendo registrada a menor proporção de perfilhos aéreos em relação a população total de perfilhos durante todo o experimento (28, 31, 37, 24 e 31% de perfilhos aéreos na população total para o verão/início do outono, final do outono/início do inverno, final do inverno, início da primavera e final da primavera, respectivamente). Com isso, essa diferença de taxa de crescimento de folhas não influenciou as médias registradas para o dossel.

Não houve efeito de resíduo pós-pastejo sobre as taxas de senescência, mas os tratamentos de 95% de IL resultaram em valores mais altos que os tratamentos de 100% de IL para a média do dossel e para os perfilhos aéreos, que contribuíram com cerca de 30% das taxas de senescência do dossel, valor esse bem mais alto que aqueles registrados durante as demais épocas do ano. As maiores taxas de senescência registradas para os perfilhos aéreos durante o início da primavera foram consequência da população de perfilhos composta principalmente por perfilhos mais velhos, que surgiram a partir do final do outono/início do inverno e se desenvolveram de forma mais lenta durante o período de restrição hídrica. Após esse período, com o retorno da precipitação, a taxa de renovação de tecidos aumentou e, com isso, houve um aumento nas taxas

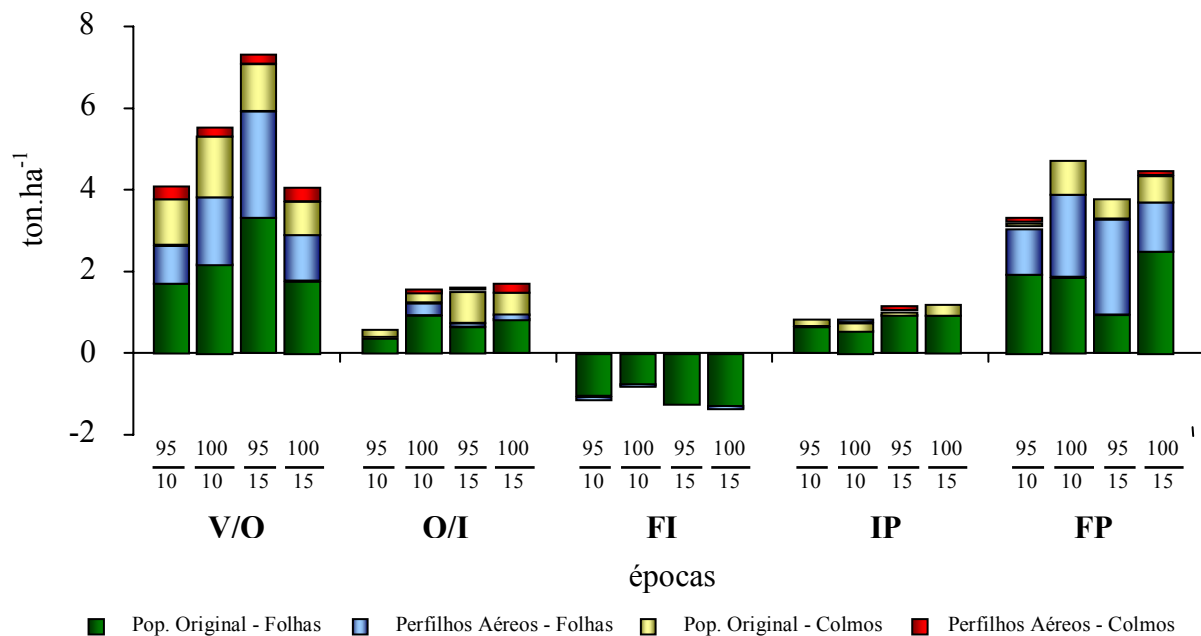
de senescência, indicando uma pequena longevidade e contribuição dos perfilhos aéreos para a produção de forragem e restabelecimento da área foliar dos pastos para o início da nova estação de crescimento. O acúmulo líquido total do dossel não variou entre os tratamentos, mas o tratamento 95/15, para a população originalmente marcada, foi o que apresentou os valores mais altos, cerca de 90% superior em relação ao tratamento 100/15, que registrou os valores mais baixos (Tabela 78). Provavelmente, esse resultado ocorreu em função das maiores TAlF e TApF observadas para o tratamento 95/15 (Tabelas 25 e 34), como mencionado por Horst et al. (1978), que descreveram a TAlF como sendo a característica morfogênica que correlaciona-se positivamente com o acúmulo de forragem. O tratamento 95/15 foi favorecido pela alta remobilização de N das folhas mais velhas após o período de estiagem, proporcionada por uma maior área foliar residual presente nesse tratamento e que possibilitou um restabelecimento das atividades meristemáticas de forma mais rápida. Esse fato foi corroborado pelos maiores valores de NFS registrados para os tratamentos de 95% de IL da população de perfilhos originalmente marcada (Tabela 16), além de o dossel apresentar as maiores taxas de senescência para os tratamentos de 95% de IL em relação aos tratamentos de 100% (Tabela 73). Resultados semelhantes foram reportados por Carnevalli (2003) para o capim-mombaça submetido a condições de manejo análogas às deste experimento.

Para a população de perfilhos aéreos, o acúmulo líquido foi praticamente nulo (Tabela 77), ou seja, toda a matéria seca produzida durante o início da primavera foi perdida por senescência e morte dos tecidos (Tabela 76). Esse efeito ocorreu devido às maiores taxas de senescência registradas para essa categoria de perfilhos, sendo que a população originalmente marcada foi responsável por 98% do acúmulo líquido total nessa época do ano. Isso indica que no início da estação de crescimento o perfilhamento é predominantemente basal e que ocorre um intenso processo de renovação de perfilhos e área foliar no dossel, uma vez que os perfilhos aéreos praticamente desaparecem no início da primavera.

5.4.5 Final da primavera

As taxas de crescimento do dossel não variaram com os tratamentos durante o final da primavera (Tabela 70), apesar de o tratamento 95/15 ter resultado em valores de taxa de crescimento 50% mais baixos que os demais tratamentos para a população de perfilhos aéreos

(Tabela 72). Essas menores taxas registradas para o tratamento 95/15 sofreram influência das menores TAlF e TApF nos perfilhos aéreos para os tratamentos de 95% de IL em relação aos tratamentos de 100% de IL (Tabelas 30 e 38), sendo observado para essa categoria uma maior participação de colmos nas taxas de crescimento, cerca de 30% (Apêndice G). Contudo, os tratamentos de 100% de IL resultaram em taxas de crescimento de colmo do dossel superiores àquelas dos tratamentos de 95% de IL, padrão de resposta semelhante ao observado para as TAIC (Tabela 40).



V/O – verão/início do outono; O/I – final do outono/início do inverno; FI – final do inverno; IP – início da primavera; FP – final da primavera.

Figura 15 - Taxa de acúmulo líquido total de pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado de dezembro de 2004 a dezembro de 2005 para a população original e a de perfilhos aéreos

As taxas de senescência do dossel foram semelhantes às registradas no período anterior (Tabela 73), com exceção para a população de perfilhos aéreos, que sofreram uma forte redução apesar de não terem sido detectadas diferenças entre tratamentos (Tabela 76). Wilson e 't Mannetje (1978), ao analisar os efeitos de variáveis ambientais sobre a senescência foliar de *Panicum maximum* e *Cenchrus ciliaris*, constataram um aumento nas taxas de senescência sob estresse hídrico intenso seguido de períodos úmidos, condição semelhante à observada para este experimento (Figura 4). Esse padrão de resposta foi semelhante ao relatado por Fagundes (2004) para *Brachiaria decumbens*. A redução nas taxas de senescência dos perfilhos aéreos durante o final da primavera foi resultado das altas taxas de renovação de perfilhos, principalmente os aéreos, ocorridas durante o início da primavera, que proporcionaram uma redução na população de perfilhos aéreos durante esse período, sendo a população avaliada durante o final da primavera constituída basicamente de perfilhos mais jovens, com taxas de senescência mais baixas. As maiores taxas de crescimento dos tratamentos de 100% de IL, principalmente as taxas de crescimento de colmos do tratamento 100/10 da população originalmente marcada (Apêndice G), proporcionaram valores de taxas de acúmulo líquido total superiores para os tratamentos de 100% de IL, mas as maiores taxas foram caracterizadas por uma maior participação de colmos no total.

Durante o final da primavera foram registrados os maiores valores de taxa de acúmulo líquido total de todo o período experimental. Os tratamentos de 100% de IL resultaram em maiores taxas de acúmulo líquido que os de 95% de IL, conseqüência, particularmente, dos baixos valores registrados para o tratamento 95/15. Carnevalli (2003) reportou resposta semelhante para o capim-mombaça. Em seu trabalho, o tratamento de desfolhação mais freqüente, caracterizado pela IL de 95%, associado a uma intensidade leniente, caracterizado pelo resíduo de 50 cm, resultou nos valores mais baixos de taxa de acúmulo de forragem durante o mês de dezembro. Possivelmente, o acúmulo de material morto nos pastos submetidos ao tratamento 95/15 durante o final do outono/início do inverno até o início da primavera interferiu de forma negativa no perfilhamento, prejudicando o aparecimento e alongamento de folhas e, conseqüentemente, a restauração do IAF e o restabelecimento do crescimento em relação ao tratamento 95/10. Além de apresentar valores de taxa de acúmulo líquido mais baixos que os demais tratamentos, o tratamento 95/15 apresentou as maiores taxas de acúmulo líquido de colmos, juntamente com o tratamento 100/10 (Tabela 85).

5.5 Considerações finais

De uma maneira geral, os padrões de resposta registrados para o capim-marandu durante cada uma das épocas do ano estudadas seguiram comportamento análogo ao que já foi descrito para *Panicum maximum* cvs. Mombaça e Tanzânia (Carnevalli, 2003 e Barbosa, 2004; respectivamente). Contudo, foi detectada uma diferença específica para essa espécie forrageira (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), a produção de perfilhos aéreos em ciclos alternados durante o ano. Esse aparecimento de perfilhos aéreos ao longo do experimento foi de certa forma, inesperado, especialmente no segundo dos dois ciclos. No primeiro ciclo os perfilhos aéreos produzidos foram originários de colmos decapitados de perfilhos reprodutivos durante a época de final de verão/início do outono, ou seja, época de florescimento das plantas. No segundo ciclo, ocorrido logo após o período de restrição hídrica durante a época de inverno/início da primavera, os perfilhos aéreos foram provenientes de perfilhos vegetativos decapitados durante o final da primavera. Estes são aqueles mesmos perfilhos que interferiram com o protocolo original de avaliações e forçaram uma alteração para que esse tipo de perfilho pudesse ser devidamente avaliado ao longo do experimento. Não foi detectado efeito nem de resíduo nem de interceptação luminosa, porém o número de perfilhos aéreos surgidos após a marcação inicial foi influenciado pela época do ano e pela interação do resíduo com a interceptação luminosa. Independentemente do ciclo de produção de perfilhos aéreos, as combinações entre frequência e intensidade de pastejo estudadas geraram uma defasagem de tempo para a ocorrência de decapitação de meristemas apicais. Dessa forma, a maior frequência associada à maior intensidade de pastejo resultou em desfolhação mais precoce em relação aos demais tratamentos e, com isso, antecipou o evento de perfilhamento aéreo nessas condições, fato corroborado pela maior proporção de perfilhos aéreos inicialmente para o tratamento 95/10 e, em seguida, para os tratamentos 100/15, 100/10 e, por último, o 95/15 (Tabela 67).

O aparecimento de perfilhos aéreos sobre a população de perfilhos originalmente marcada respondeu por até 40% da população total de perfilhos em determinadas épocas do ano (Figura 10). Durante o verão/início do outono e final da primavera a participação dessa categoria na produção de forragem foi de cerca de 40%, constituída, em sua grande maioria, por folhas. Porém, nos demais períodos, a produção de perfilhos aéreos não foi efetiva para assegurar produção de forragem e recuperação da área foliar dos pastos, devido ao fato de a sua

contribuição ser pouco efetiva e a duração desses perfilhos ser efêmera. De uma forma geral, apesar de o perfilhamento aéreo ter ocorrido para todos os tratamentos, no caso de pastejos realizados no tratamento 95/15 o perfilhamento aéreo foi menor. Contudo, para que inferências mais precisas acerca do manejo do pastejo possam ser feitas com base nos padrões de perfilhamento das plantas, avaliações específicas de demografia e dinâmica do perfilhamento precisam ser feitas, o que foi alvo de experimento concomitante na mesma área experimental⁴.

A variação sazonal das condições climáticas influenciou fortemente as características morfogênicas e as características estruturais, independentemente das práticas de manejo empregadas e das categorias de perfilhos estudadas. Essas variações das respostas das plantas às mudanças dos fatores de crescimento devem refletir sua adaptação visando assegurar a rebrotação e perenidade por meio de um conjunto de características adaptativas determinantes de sua plasticidade fenotípica (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996), ou seja, sua resistência ao pastejo (BRISKE, 1996). Um exemplo dessas respostas seria a redução no aparecimento de folhas em épocas críticas de disponibilidade água (Tabelas 24 e 25), compensada, em parte, pelo aumento na duração da de vida de folhas (Tabela 61).

O período da primavera foi caracterizado por padrões de resposta distintos entre o início e o final dessa estação. Os pastos que apresentavam menores massas de forragem no final do inverno e início da primavera, com menores quantidades de material morto e de colmos provenientes das estações anteriores, tiveram sua área foliar restabelecida mais precocemente ao longo da primavera, assegurando restabelecimento mais rápido da produção durante a nova estação de crescimento. Os tratamentos de 95% de IL, em especial o 95/15, resultaram no restabelecimento mais rápido após o período de déficit hídrico. Contudo, apesar desse restabelecimento ter resultado em maiores valores de taxa de acúmulo líquido total para a população originalmente marcada (Tabela 78) e para a população de perfilhos aéreos surgidas sobre os perfilhos originalmente marcados (Tabela 80), a média do dossel não registrou diferença significativa entre tratamentos (Tabela 77) durante o início da primavera. Quando as condições hídricas foram restabelecidas ao final da primavera, os primórdios foliares do período anterior passaram a se expandir rapidamente, favorecendo os tratamentos de resíduo de 10 cm e de 100%

⁴ GIACOMINI, A.A. Dinâmica do perfilhamento em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotacionado. Tese de Doutorado do Curso de Ciência Animal e Pastagens em fase de elaboração

de IL. Nesse caso, contudo, o retorno desses pastos a condições de maior acúmulo de forragem demorou cerca de 2 meses a mais, prolongando o período de escassez de forragem.

De maneira geral, períodos de descanso longo, representados neste experimento pelos tratamentos de 100% de IL, resultaram em maior alongamento e acúmulo de colmos e senescência comparativamente a períodos de descanso mais curtos, representados pelos tratamentos de 95% de IL. Adicionalmente, os tratamentos que produziram o maior número de perfilhos aéreos (95/10 e 100/15), como tentativa de restabelecer a área foliar e assegurar a produção de forragem, foram prejudicados devido à baixa contribuição dessa categoria de perfilhos para o crescimento e acúmulo de forragem e pelo seu curto período de vida. Já o tratamento 100/10, apesar de ter produzido um número elevado de perfilhos aéreos, teve sua produção sustentada pelos perfilhos basais, e resultou em altos valores de produção. Porém, a participação do componente colmo na composição da massa de forragem produzida foi bastante elevada, o que prejudicaria o seu valor nutritivo e poderia interferir no comportamento ingestivo e consumo dos animais em pastejo. Assim, dentre os tratamentos estudados, o 95/15 foi o que resultou nas maiores taxas de acúmulo de forragem caracterizada por uma elevada proporção de folhas.

6 CONCLUSÕES

- A altura do pasto na condição de pré-pastejo mostrou-se um bom índice para nortear o manejo do pastejo, uma vez que variou pouco e apresentou grande consistência ao longo de todo o período experimental para as metas de IL utilizadas, especialmente a de 95%.
- A tentativa da planta de restabelecer a sua área foliar e assegurar sua produção de forragem lançando mão de um maior perfilhamento aéreo precisa ser melhor estudada para que sua função e eficácia possam ser conhecidos. Em geral, esses perfilhos contribuem pouco para o crescimento e acúmulo de forragem dos pastos, possuem um período de vida muito curto e estão normalmente associados a situações de alongamento elevado de colmos.
- O período de final do inverno/início de primavera é crítico na determinação do restabelecimento dos pastos a uma condição de crescimento rápido e produção de forragem mais precocemente na nova estação de crescimento. Pastos manejados a 95% de IL apresentaram menor massa de forragem, com menores quantidades de material morto e colmos, o que favoreceu seu retorno mais rápida e precocemente à produção.
- O manejo do pastejo mais indicado seria com os pastejos realizados a 95% de IL do dossel, ou seja, pastos com 25 cm de altura pré-pastejo, e interrompidos quando o rebaixamento atingisse um resíduo de 15 cm.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO Jr., D.; REGAZZI, A.J.; MOSQUIM, P.R.; ROCHA, F.C.; SOUZA, D.P. Características morfológicas e estruturais da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio e frequências de cortes. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 27, n. 1, p. 17-24, 2005.

ARRUDA, Z.J. A pecuária bovina de corte no Brasil e resultados econômicos de sistemas alternativos de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4., 1997, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 259-273.

BARBOSA, R.A. **Características morfofisiológicas e acúmulo de forragem em capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. tanzânia) submetido a frequências e intensidades de pastejo.** 2004. 119 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

BARCELLOS, A.O. Sistemas extensivos e semi-intensivos de produção: pecuária bovina de corte nos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1., 1996, Brasília. **Anais ...** Brasília: EMBRAPA, 1996. p. 130-136.

BARROS, A.L.M. de; HAUSKNECHT, J.C.O.V.; BALSALOBRE, M.A.A. Intensificação da pecuária de corte. In: SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA DE CORTE, 5., 2004, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: FEALQ, 2004. p. 67-84.

BIRCHAM, J.S.; HODGSON, J. The influence of sward condition on rates of herbage growth and senescence in mixed swards under continuous stocking management. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 38, n. 4, p. 323-331, 1983.

BRISKE, D.D. Developmental morphology and physiology of grasses. In: HEITSCHMIDT, R.K.; STUTH, J.W. (Ed.). **Grazing management: an ecological perspective.** Portland: Timber Press, 1991. chap. 4, p. 85-108.

BRISKE, D.D. Strategies of plant survival in grazed systems: A functional interpretation. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Ed.). **The ecology and management of grazing systems.** London: CAB International, 1996. chap. 2, p.37-67.

BROUGHAM, R.W. Effects of intensity of defoliation on regrowth of pasture. **Australian Journal of Agriculture Research**, Melbourne, v. 7, p. 377-387, 1956.

CARNEVALLI, R.A. **Dinâmica da rebrotação de pastos de capim-Mombaça submetidos a regimes de desfolhação intermitente.** 2003. 136 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

CARVALHO, D.D. **Leaf morphogenesis and tillering behaviour in single plants and simulated swards of Guinea grass (*Panicum maximum* Jacq.) cultivars.** 2002. 186 p. Thesis (Doctor of Philosophy in Plant Science) - Institute of Natural Resources, Massey University, Palmerston North, 2002.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/pib/other/pib_agronegocio_1994_05.xls> Acesso em: 26 ago. 2006.

CHAPMAN, D.F.; LEMAIRE, G. Morphogenic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, M. J. (Ed.). **Grasslands for our world.** Wellington: SIR, 1993. chap. 3, p. 55-64.

CRUZ, P.; BOVAL, M. Effect of nitrogen on some morphogenetic traits to temperate and tropical perennial forage grasses. In: LEMAIRE, G. (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology** Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 1999. p. 134-150.

DA SILVA, S.C. Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2., 2004, Viçosa. **Anais ...** Viçosa: Editora Suprema, 2004. p. 347-385.

DA SILVA, S.C. Comportamento animal em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 23., 2006, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: FEALQ, 2006. p. 221-248.

DA SILVA, S.C.; CARVALHO, P.C.F. Foraging behaviour and herbage intake in the favourable tropics/sub-tropics. In: MCGILLOWAY, D.A. (Org.). **Grassland: a global resource.** Wageningen: Wageningen Academic Publ., 2005, chap. 6, p. 81-95.

DA SILVA, S.C.; CORSI, M. Manejo do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 20., 2003, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: FEALQ, 2003. p. 155-186.

DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JR., D. Ecofisiologia de plantas forrageiras. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3., 2006, Viçosa. **Anais ...** Viçosa: Editora Suprema, 2006, p. 1-42

DA SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DE PASTAGENS, 3., 1997, Jaboticabal. **Anais ...** Jaboticabal: FUNEP, 1997. p. 1-62.

DAVIES, A. Leaf tissue remaining after cutting and regrowth in perennial ryegrass. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 82, p. 165-172, 1974.

DAVIES, A.; EVANS, M.E.; EXLEY, J.K. Regrowth of perennial ryegrass as affected by simulated leaf sheaths. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 101, p.131-137, 1983.

DAVIES, P.J. **Plant hormones: physiology, biochemistry and molecular biology.** 2nd ed. Boston: Kluwer Academic Press, 1995. 833 p.

DEREGIBUS, V.A.; SANCHEZ, R.A.; CASAL, J.J. Effects of light quality on tiller production in *loium* spp. **Plant Physiology**, Minneapolis, v. 72, n.3, p. 900-902, 1983.

DEREGIBUS, V.A.; SANCHEZ, R.A.; CASAL, J.J.; TRLICA, M.J. Tillering responses to enrichment of red-light beneath the canopy in a humid natural grassland. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 22, n.1, p.199-206, 1985.

DURU, M.; DUCROCQ, H. Growth and senescence of the successive grass leaves on a tiller. Ontogenic development and effect of temperature. **Annals of Botany**, London, v. 85, p. 635-643, 2000.

EGGERS, L. **Morfogênese e desfolhação de *Paspalum notatum* Fl. E *Coelorhachis selloana* (Hack.) Camus em diferentes níveis de oferta de forragem**. 1999. 148 p. Tese (Doutorado em Plantas Forrageiras) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 1999. 412 p. (Produção de Informação).

ESAU, K. **Anatomy of seed plants**. 2nd ed. New York: John Wiley, 1977. 576 p.

EVANS, M.W.; GROVER, F.O. Developmental morphology of the growing point of the shoot and the inflorescence in grasses. **Journal of Agricultural Research**, Washington, v. 61, n.7, p. 481-520, 1940.

FAGUNDES, J.L. **Características morfológicas e estruturais do pasto de *Brachiaria decumbens* stapf. adubado com nitrogênio**. 2004. 76 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

FAVORETTO, V. Adaptação de plantas forrageiras ao pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMA DE PASTAGENS, 2., 1993, Jaboticabal. **Anais ...** Jaboticabal: FUNEP, 1993. p. 130-165.

FAO. Disponível em: < <http://faostat.fao.org/site/418/default.aspx>>. Acesso em: 26 ago. 2006.

GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JR., D.; REGAZZI, A.J. Avaliação das características morfológicas do *Panicum maximum* cv. Mombaça em resposta à adubação nitrogenada e alturas de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais ...** Recife: SBZ, 2002. 1 CD-ROM.

GASTAL, F.; NELSON, C.J. Nitrogen use within the growing leaf blade of tall fescue. **Plant Physiology**, Minneapolis, v. 105, p.191-197, 1994.

GASTAL, F.; BELANGER, G.; LEMAIRE, G. A model of leaf extension rate of tall fescue in response to nitrogen and temperature. **Annals of Botany**, London, v. 70, p. 437-442, 1992.

GILDERSLEEVE, R.R.; OCUMPAUGH, W.R.; QUESENBERRY, K.H.; MOORE, J.E.; Mob-grazing morphologically different *Aeschynomene* species. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v. 21, n.3, p.123-132, 1987.

GOMIDE J.A. Morfogênese e análise de crescimento de gramíneas tropicais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. **Anais ...** Viçosa: UFV, 1997. p. 97-115.

GRANT, S.A.; KING, J. Grazing management and pasture production: the importance of sward morphological adaptations and canopy photosynthesis. In: THE HILL FARMING RESEARCH ORGANIZATION. **Biennial report: 1982-83**. Palmerston North, 1983. p. 119-129.

GRANT, S.A.; MARRIOTT, C.A. Detailed studies of grazer swards – techniques and conclusions. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 122, p. 1-6, 1994.

GRANT, S.A.; BARTHAM, G.T.; TORVELL, L.; KING, J.; SMITH, H.K. Sward management, lamina turnover and tiller population-density in continuously stocked lolium-perenne-dominated swards. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 38, n. 4, p. 333- 344, 1983.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: John Wiley; Longman Scientific and Technical, 1990. 203 p.

HODGSON, J.; BIRCHAM, J.S.; GRANT, S.A.; KING, J. The influence of cutting and grazing management on herbage growth and utilization. In: SIMPOSIUM ON PLANT PHYSIOLOGY AND HERBAGE PRODUCTION, 1981, Nottingham. **Proceedings ...** Belfast: British Grassland Society, 1981. p. 51-62.

HORST, G.L.; NELSON, C.J.; ASAY, K.H. Relationship of leaf elongation to forage yield of tall fescue genotypes. **Crop Science**, Madison, v. 18, p. 715-719, 1978.

LATTANZI, F.A.; SCHNYDER, H.; THORNTON, B. Defoliation effects on carbon and nitrogen substrate import and tissue-bound efflux in leaf growth zones of grasses. **Plant, Cell and Environment**, Oxford, v. 27, p. 347–356, 2004.

LEMAIRE, G. **Cinétique de croissance d'un peuplement de fétuque élevée pendant l'hiver et le printemps**. 1985. 96 p. Thèse (Doctorat d'Etat) - Université de Caen, Caen, 1985.

LEMAIRE, G.; AGNUSDEI, M. Leaf tissue turn-over and efficiency of herbage utilization In: LEMAIER, G.; HODGSON, J.; MORAES, A.; CARVALHO, P.C.F.; NEBINGER, C. (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. Wallingford: CABI Publ., 2000. chap. 14, p. 265-287.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Ed.). **The ecology and management of grazing systems**. London: CAB International, 1996. chap. 1. p. 3-36.

LEMAIRE, G.; CULLETON, N. Effects of nitrogen applied after the last cut in autumn on a tall fescue sward. II. Uptake and recycling of nitrogen in the sward during winter. **Agronomie: Sciences Des Productions Vegetales Et De L' Environnement**, Paris, v. 9, p. 241-249, 1989.

LUDLOW, M.M.; NG, T.T. Leaf elongation rate in *Panicum maximum* var. *trichoglume* following removal of water stress. **Australian Journal of Plant Physiology**, Melbourne, v. 42, p. 263-272, 1977.

LUPINACCI, A.V. **Reservas orgânicas, índice de área foliar e produção de forragem em *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu submetida a intensidades de pastejo por bovinos de corte.** 2002. 160 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

MATTOS, J.L.S. de; GOMIDE, J.A.; MARTINEZ C.A. Crescimento de espécies de *Brachiaria* sob déficit hídrico e alagamento a campo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 755-764, 2005.

MAZZANTI A.; LEMAIER, G.; GASTAL F. The effect of nitrogen fertilization upon herbage production of tall fescue swards grazed by shepp. 1. Herbage growth dynamics. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 49, p. 111-120, 1994.

MELLO, A.C.L. **Respostas morfofisiológicas do capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) irrigado à intensidade de desfolha sob lotação rotacionada.** 2002. 67 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

MISLEVY, P.; MOTT, G.O.; MARTIN, F.G. Screening perennial forages by mob-grazing technique. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., 1983, Lexington. **Proceedings ...** Boulder: Westview Press, 1983. p. 516-519.

MORALES, A.S. de; NABINGER C.; MARASCHIN, G.E.; ROSA, L.M.G. da. Efeito da disponibilidade hídrica sobre a morfogênese e a repartição de assimilados em *L corniculatus* L. cv. São Gabriel. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais ...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 124-126.

MURPHY, J.S.; BRISKE, D.D. Regulation of tillering by apical dominance - chronology, interpretive value, and current perspectives. **Journal of Range Management**, Denver, v. 45, n. 5, p. 419-429, 1992.

NABINGER, C. Eficiência do uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14., 1997, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 213-251.

NABINGER, C.; PONTES, L.S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001. Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 755-771.

NASCIMENTO JR., D.; ADESE, B. Acúmulo de biomassa na pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2., 2004, Viçosa. **Anais ...** Viçosa: Ed. Suprema, 2004. p. 289-346.

NELSON, C.J. Shoot morphological plasticity of grasses: Leaf growth vs. Tillering. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A.; CARVALHO, P.C.F.; NEBINGER, C. (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazind ecology**. Wallingford: CABI Publ., 2000. chap. 6, p. 101-126.

NUNES, S.G.; BOOK, A.; PENTEADO, M.I.O.; GOMES, D.T. **Brachiaria brizantha cv. Marandu**. 2.ed. Campo Grande: EMBRAPA, CNPGC, 1985. 31 p. (EMBRAPA. CNPGC, Documentos, 21).

OMETTO, J.C. **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 425 p.

PARSONS, A.J.; ROBSON, M.J. Seasonal changes in the physiology of S24 perennial ryegrass. 2. Potential leaf extension to temperature during the transition from vegetative to reproductive growth. **Annals of Botany**, London, v. 46, p. 435-444, 1980.

PARSONS, A.J.; JOHNSON, I.R.; HARVEY, A. Use of a model to optimize the interaction between frequency and severity of intermittent defoliation and to provide a fundamental comparison of the continuous and intermittent defoliation of grass. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 43, p. 49-59, 1988.

PARSONS, A.J.; LEAFE, E.L.; COLLETT, B.; STILES, W. The physiology of grass production under grazing .1. Characteristics of leaf and canopy photosynthesis of continuously-grazed swards. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 20, n.1, p. 117-126, 1983.

PEACOCK, J.M. Temperature and leaf growth in *Lolium perene*. 1. The thermal microclimate: its measurement and relation to plant growth. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 12, p. 115-123, 1975.

PEDREIRA, B.C. **Interceptação de luz, arquitetura e assimilação de carbono em dosséis de capim xaraés [*Brachiaria brizantha*(A. Rich.) Stapf. Cv. Xaraés] submetidos a estratégias de pastejo rotacionado**. 2006. 86 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

PETERNELLI, M. **Características Morfogênicas e Estruturais do Capim-braquiarião [*Brachiaria brizantha* (hochst ex a. rich.) stapf. cv. marandu] sob Intensidades de pastejo**. 2003. 79 p. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Produtividade Animal) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2003.

PONTES, L.S. **Dinâmica de crescimento em pastagens de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) pastejado com ovinos**. 2001. 101 p. Dissertação (Mestrado em Plantas Forrageiras) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

RAIJ, B. van; QUAGGIO, J.A.; SILVA, N.M. Extraction of phosphorus, potassium, calcium, and magnesium from soils by ion-exchange resin procedure. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v. 17, n. 5, p. 547-566, 1986.

RENVOIZE, S.A.; CLAYTON, W.D.; SKABUYE, C.H. Morfología, taxonomía y distribución natural de *Brachiaria* (Trin.) Griseb. In: MILLES, J.W.; MASS, B.L.; VALLE, B.C. (Ed.). ***Brachiaria*: biología, agronomía y mejoramiento**. Cali: CIAT; Campo Grande: EMBRAPA, CNPGC, 1998. cap. 1, p. 1-15.

RICHARDS, J.H. Physiology of plants recovering from defoliation. In: BAKER, M. J. (Ed.). **Grassland for our world**. Wellington: Sir Publ., 1993. p. 46-54.

SANTOS, P.M.. **Controle do desenvolvimento das hastes no capim Tanzânia: um desafio**. 2002. 98 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002

SANTOS FILHO, L.F. Seed production: perspective from the Brazilian private sector. In: MILES, J.W.; MASS, B.L.; VALLE, C.B. (Ed.). ***Brachiaria*: biology, agronomy and improvement**. Cali: CIAT; Campo Grande: EMBRAPA, CNPGC, 1996, cap. 9, p.141-146.

SBRISSIA, A.F. **Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-Marandu sob lotação contínua**. 2004. 171 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

SBRISSIA, A.F.; DA SILVA, S.C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. In: MATTOS, W.R.S. (Ed.). **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: SBZ, 2001. p. 731-754.

SILVA, M.M.P. da; VASQUEZ, H.M.; BRESSANSMITH, R.E.; SILVA, J.F.C.; ERBESDOBLER, E.D.; ANDRADE JUNIOR, P.S.C. de. Respostas morfogênicas de gramíneas forrageiras tropicais sob diferentes condições hídricas do solo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 1493-1504, 2005.

SKINNER, R.H.; NELSON, C.J. Elongation of the grass leaf and its relationship to the phyllochron. **Crop Science**, Madison, v. 35, n.1, p. 4-10, 1995.

TAIZ, L.; ZIEGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2003. 719 p.

TISDALE, S.L.; NELSON, W.L.; BEATON, J.D.; HAVLIN, J.L. **Soil fertility and fertilizer**. New York : MacMillan, 1993. 1634 p.

UEBELE, M.C. **Padrões demográficos de perfilhamento e produção de forragem em pastos de capim mombaça submetidos a regimes de lotação intermitente**. 2002. 83 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

VALENTINE, I.; MATTHEW, C. Plant growth, development and yield. In: WHITE, J.; HODGSON, J. (Ed.). **New Zealand: pasture and crop science**. Oxford: Cambridge University Press, 1999. p. 11-27.

VILLA NOVA, N.A.; CARRETEIRO, M.V.; SCARDUA, R.. Um modelo de avaliação do crescimento de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) em termos da ação combinada do fotoperíodo e da temperatura média do ar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 2., 1983, Campinas. **Anais ...** Campinas: SBA, 1983. p. 31-48.

WAN, C.G.; SOSEBEE, R.E. Tillering responses to red:far-red light ratio during different phenological stages in *eragrostis curvula*. **Environmental and Experimental Botany**, Elmsford, v. 40, n.3, p. 247-254, 1998.

WILHELM, W.W.; McMASTER, G.S. Importance of the phyllochron in studying development and growth in grasses. **Crop Science**, Madison, v. 35, n.1, p. 1-3, 1995.

WILSON, R.J.; MANNETJE, L. Senescence, digestibility and carbohydrate content of Buffel grass and Green Panic leaves in swards. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v. 29, p. 503-516, 1978.

ZARROUGH, K.M.; NELSON, C.J.; SLEPER, D.A. Interrelationships between rates of appearance and tillering in selected tall fescue populations. **Crop Science**, Madison, v. 24, p. 565-569, 1984.

APÊNDICES

Apêndice A

Radiação solar global, insolação diária e precipitação total durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Mês	Radiação Global		Insolação		Precipitação	
	cal.cm ⁻¹ .dia ⁻¹		h.dia ⁻¹		mm	
	2004/05	Média*	2004/05	Média	2004/05	Média
dezembro/2004	438	439	5,4	6,2	99,8	226,4
janeiro/2005	363	440	3,6	6,5	238,7	181,4
fevereiro/2005	509	403	8,0	6,8	67,8	144,1
março/2005	382	372	5,2	7,5	111,6	62,7
abril/2005	377	302	6,5	7,2	30,7	54,2
maio/2005	316	281	6,7	7,0	164,3	42,6
junho/2005	288	302	6,2	7,7	42,5	27,4
julho/2005	307	355	6,3	8,1	8,1	29,9
agosto/2005	386	379	7,9	6,8	24,1	62,0
setembro/2005	362	432	5,4	6,8	38,4	110,7
outubro/2005	364	469	4,5	7,3	120,4	131,2
novembro/2005	442	450	5,8	6,5	117,8	197,9
dezembro/2005	451	439	5,3	6,2	127,1	226,4

Fonte: USP/ESALQ, Departamento de Ciências Exatas (2006).

* Média mensais dos últimos 88 anos (1917 – 2005).

Apêndice B

Temperatura máxima, mínima e média do ar durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Mês	Temperatura					
	Máxima		Mínima		Média	
	°C					
	2004/05	Média*	2004/05	Média	2004/05	Média
dezembro/2004	29,5	30,0	18,2	19,0	23,8	24,4
janeiro/2005	29,0	30,3	20,1	19,0	24,6	24,6
fevereiro/2005	31,5	30,0	18,1	18,2	24,8	24,1
março/2005	30,6	28,4	18,8	15,5	24,7	21,9
abril/2005	30,2	26,1	17,7	12,1	24,0	19,1
maio/2005	27,9	25,0	13,7	10,4	20,8	17,7
junho/2005	26,5	25,3	12,9	9,6	19,7	17,4
julho/2005	25,5	27,3	11,4	11,0	18,3	19,2
agosto/2005	29,2	28,1	12,2	13,4	20,7	20,8
setembro/2005	26,8	29,0	14,9	15,7	20,9	22,3
outubro/2005	30,4	29,6	18,3	16,8	24,3	23,1
novembro/2005	29,5	29,6	17,1	18,2	23,3	23,9
dezembro/2005	29,5	30,0	17,8	19,0	23,7	24,4

Fonte: USP/ESALQ, Departamento de Ciências Exatas (2006).

* Média mensais dos últimos 88 anos (1917 – 2005).

Apêndice C

Resultado do balanço hídrico mensal do primeiro decêndio de dezembro de 2004 ao terceiro decêndio de dezembro de 2005

Decêndio		Número de dias	Temperatura °C	Precipitação	Deficiência mm	Excedente
dezembro/2004	D1	10	23,60	50,8	0,0	0,0
	D2	10	23,80	58,0	0,0	12,0
	D3	11	24,00	90,5	0,0	46,5
janeiro/2005	J1	10	24,14	102,90	0,0	59,9
	J2	10	24,11	58,90	0,0	19,0
	J3	11	22,69	72,50	0,0	35,1
fevereiro/2005	F1	10	22,95	27,5	-0,5	0,0
	F2	10	24,29	7,3	-11,4	0,0
	F3	8	24,98	31,5	-0,9	0,0
março/2005	M1	10	23,66	0,0	-24,4	0,0
	M2	10	24,22	68,8	0,0	0,0
	M3	11	22,94	43,2	0,0	0,5
abril/2005	A1	10	25,06	22,3	-2,5	0,0
	A2	10	24,01	0,0	-16,5	0,0
	A3	10	20,01	8,4	-9,0	0,0
maio/2005	M1	10	20,81	0,1	-18,1	0,0
	M2	10	22,05	0,1	-22,8	0,0
	M3	11	19,00	159,2	0,0	94,4
junho/2005	J1	10	19,48	0,2	-3,1	0,0
	J2	10	19,05	18,3	0,0	0,0
	J3	10	17,79	23,7	0,0	0,0
julho/2005	J1	10	17,55	0,0	-3,7	0,0
	J2	10	16,88	0,0	-5,8	0,0
	J3	11	18,13	8,1	-5,3	0,0
agosto/2005	A1	10	18,47	0,0	-11,2	0,0
	A2	10	19,74	0,1	-15,6	0,0
	A3	11	21,68	23,5	-4,4	0,0
setembro/2005	S1	10	20,46	14,1	-7,7	0,0
	S2	10	20,51	10,3	-11,8	0,0
	S3	10	19,23	10,8	-8,9	0,0
outubro/2005	O1	10	23,35	33,1	-0,8	0,0
	O2	10	23,55	29,7	-5,1	0,0
	O3	11	22,65	56,1	0,0	0,0
novembro/2005	N1	10	21,56	24,6	-2,6	0,0
	N2	10	22,91	47,5	0,0	0,0
	N3	10	22,76	44,7	0,0	0,0
dezembro/2005	D1	10	22,29	49,7	0,0	12,1
	D2	10	22,47	32,0	0,0	0,0
	D3	11	23,59	40,7	-0,1	0,0

Apêndice D

Níveis de significância do dossel, população originalmente marcada e perfis aéreos para os efeitos de interceptação luminosa, resíduo e época do ano

Fontes de variação	Variáveis (Dossel)										
	NFE	NFS	NFV	TApF	FIL	TAIF	TAIC	DAF	CFF	CMC	DVF
IL	0,0087	0,0434	0,0015	ns	0,0762	ns	0,0005	0,0165	ns	0,0052	0,0039
RESÍDUO	0,0239	ns	0,0789	ns	ns	ns	ns	ns	0,0403	<.0001	ns
RES*IL	ns	ns	ns	0,0759	0,0298	0,0392	0,0728	ns	0,0448	<.0001	0,0813
ÉPOCA	<.0001	<.0001	0,0003	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0,0004	0,0058	<.0001
RES*EP	ns	ns	ns	0,0149	0,0599	ns	0,0788	0,0382	0,0124	0,0888	0,0660
IL*EP	0,0115	ns	0,0830	0,0002	ns	0,0037	0,0258	0,0123	<.0001	ns	0,0027
RES*IL*EP	<.0001	ns	0,0032	ns	ns	0,0631	0,0964	ns	0,0004	0,0345	ns

Fontes de variação	Variáveis (População Originalmente Marcada)										
	NFE	NFS	NFV	TApF	FIL	TAIF	TAIC	DAF	CFF	CMC	DVF
IL	ns	0,0347	0,0114	ns	0,0436	ns	0,0084	0,0125	ns	0,0210	0,0911
RESÍDUO	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0,0022	ns
RES*IL	ns	ns	ns	ns	ns	0,0508	0,0115	ns	ns	ns	ns
ÉPOCA	<.0001	0,0004	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0,0001	0,0610	<.0001
RES*EP	ns	ns	ns	ns	ns	0,0235	ns	ns	ns	0,0498	ns
IL*EP	ns	0,0906	0,0088	0,0522	0,0110	0,0177	0,0012	0,0008	ns	0,0151	0,0534
RES*IL*EP	0,0026	ns	<.0001	0,0038	ns	<.0001	ns	ns	ns	0,0421	ns

Níveis de significância do dossel, população originalmente marcada e perfislos aéreos para os efeitos de interceptação luminosa, resíduo e época do ano

Fontes de variação	Variáveis (Perfislos Aéreos)											
	NFE	NFS	NFV	TApF	FIL	TAIF	TAIC	DAF	CFF	CMC	DVF	NPV
IL	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
RESÍDUO	0,0917	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0,0861	ns	0,0150	ns
RES*IL	ns	0,0124	ns	ns	0,0521	0,0637	ns	ns	ns	0,0280	0,0082	0,0175
ÉPOCA	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0,0004	<.0001	0,0006	0,0024	<.0001	<.0001
RES*EP	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0,0493	ns	ns	0,0142	0,0009
IL*EP	0,0839	0,0523	0,0227	<.0001	0,0158	0,0012	ns	0,0041	0,0001	ns	0,0588	ns
RES*IL*EP	0,0417	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0,0143	0,0984

NFE = Número de folhas em expansão; NFS = Número de folhas senescentes; NFV = Número de folhas vivas; TApF = Taxa de aparecimento de folhas; FIL = Filocrono; TAIF = Taxa de alongamento de folhas; TAIC = Taxa de alongamento de colmos; DE = duração do alongamento de folhas; CFF = Comprimento final das folhas; CMC = comprimento médio dos colmos; DVF = duração da vida das folhas.

Apêndice E

Níveis de significância do dossel, população originalmente marcada e perfis aéreos para os efeitos de interceptação luminosa, resíduo e época do ano

Fontes de variação	Variáveis (Dossel)				
	Cresc.	Senesc.	Ac. liq. total	Ac. liq. folhas	Ac. liq. colmos
IL	ns	0,0211	ns	ns	0,0186
RESÍDUO	ns	ns	ns	ns	0,0823
RES*IL	ns	ns	ns	ns	ns
ÉPOCA	<.0001	<.0001	<.0001	.0001	.0001
RES*EP	0,0591	ns	0,0360	0,0042	ns
IL*EP	0,0164	<.0001	0,0772	0,0578	ns
RES*IL*EP	0,0007	ns	0,0795	0,0209	0,0489

Fontes de variação	Variáveis (População Originalmente Marcada)				
	Cresc.	Senesc.	Ac. liq. total	Ac. liq. folhas	Ac. liq. colmos
IL	ns	0,0660	ns	ns	ns
RESÍDUO	ns	0,0285	ns	ns	ns
RES*IL	ns	ns	ns	ns	0,0258
ÉPOCA	<.0001	0,0003	<.0001	<.0001	<.0001
RES*EP	0,0103	ns	ns	0,0477	ns
IL*EP	0,0801	ns	0,0370	ns	ns
RES*IL*EP	0,0429	ns	0,0095	0,0357	0,0205

Níveis de significância do dossel, população originalmente marcada e perfislos aéreos para os efeitos de interceptação luminosa, resíduo e época do ano

Fontes de variação	Variáveis (Perfislos Aéreos)				
	Cresc.	Senesc.	Ac. liq. total	Ac. liq. folhas	Ac. liq. colmos
IL	ns	0,0514	0,0294	ns	ns
RESÍDUO	ns	ns	ns	ns	ns
RES*IL	ns	ns	0,0798	ns	ns
ÉPOCA	<.0001	<.0001	<.0001	.0001	0,0029
RES*EP	0,0582	ns	0,0365	0,0196	ns
IL*EP	<.0001	0,0044	0,0036	0,0202	0,0133
RES*IL*EP	0,0578	ns	0,0289	0,0154	0,0184

Cresc. = crescimento; Senesc. = senescência; Ac. liq. total = Acúmulo líquido total; Ac. liq. folhas = Acúmulo líquido de folhas; Ac. liq. colmos = Acúmulo líquido de colmos. Significância de 1% (***), 5% (**), 10% (*) e ns = não significativo.

Apêndice F

Número de folhas maduras por perfilho em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
	Ver/out 1		
10	1,78 ^{A'} (0,224)	1,83 ^{A'} (0,224)	1,85 ^b (0,112)
15	2,08 ^{A'} (0,224)	1,73 ^{A'} (0,224)	
Média	1,93 ^A (0,159)	1,78 ^A (0,159)	
	Out 2/inv 1		
10	2,38 ^{A'} (0,368)	1,78 ^{A'} (0,369)	2,11 ^a (0,184)
15	2,38 ^{A'} (0,368)	1,93 ^{A'} (0,369)	
Média	2,38 ^A (0,260)	1,85 ^A (0,261)	
	Inv 2		
10	1,70 ^{A'} (0,242)	1,93 ^{A'} (0,242)	1,88 ^b (0,121)
15	2,05 ^{A'} (0,242)	1,83 ^{A'} (0,242)	
Média	1,88 ^A (0,171)	1,88 ^A (0,171)	
	Pri 1		
10	1,85 ^{A'} (0,324)	2,08 ^{A'} (0,324)	1,99 ^{ab} (0,162)
15	2,20 ^{A'} (0,324)	1,85 ^{A'} (0,324)	
Média	2,03 ^A (0,229)	1,96 ^A (0,229)	
	Pri 2		
10	2,39 ^{A'} (0,347)	1,85 ^{A'} (0,346)	2,05 ^a (0,173)
15	2,08 ^{A'} (0,346)	1,88 ^{A'} (0,346)	
Média	2,23 ^A (0,245)	1,86 ^A (0,245)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias na mesma coluna seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de épocas do ano seguidas de letras maiúsculas acrescidas de (') não diferem entre si (P>0,10).

Apêndice G

Taxa de crescimento de colmos (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	7,9 ^{Ba} (0,89)	11,0 ^{Aa} (0,89)	9,4 ^a (0,63)
Out 2/inv 1	3,1 ^{Ab} (0,75)	4,9 ^{Ab} (0,75)	4,0 ^b (0,53)
Inv 2	0,3 ^{Ac} (0,23)	0,5 ^{Ac} (0,23)	0,4 ^c (0,16)
Pri 1	3,7 ^{Ab} (0,79)	5,6 ^{Ab} (0,79)	4,7 ^b (0,59)
Pri 2	6,1 ^{Bab} (1,53)	10,8 ^{Aa} (1,55)	8,5 ^a (1,09)
Média	4,2 ^B (0,48)	6,6 ^A (0,49)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias na mesma coluna seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias na mesma linha seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Taxa de crescimento de colmos (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
10	3,3 ^{B'} (0,50)	5,9 ^{A'} (0,55)	4,6 (0,37)
15	4,5 ^{B'} (0,51)	4,4 ^{B'} (0,54)	4,4 (0,37)
Média	3,9 ^B (0,36)	5,1 ^A (0,38)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias na mesma linha seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de épocas do ano seguidas de letras maiúsculas acrescidas de (') não diferem entre si (P>0,10).

Taxa de crescimento de colmos (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) para a população originalmente marcada em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Resíduo (cm)	Interceptação luminosa (%)		Média	Média
	95	100		
Ver/out 1				
10	7,7 ^{AB'} (1,21)	10,6 ^{A'} (1,40)	9,2 (0,92)	8,3 ^a (0,63)
15	7,9 ^{AB'} (1,21)	7,1 ^{B'} (1,21)	7,5 (0,86)	
Média	7,8 (0,86)	8,9 (0,92)		
Out 2/inv 1				
10	2,1 ^{B'} (0,47)	3,1 ^{AB'} (0,47)	2,6 (0,35)	3,0 ^c (0,26)
15	4,1 ^{A'} (0,54)	2,6 ^{B'} (0,54)	3,4 (0,38)	
Média	3,1 (0,36)	2,9 (0,36)		
Inv 2				
10	0,3 ^{A'} (0,18)	0,4 ^{A'} (0,18)	0,3 (0,13)	0,3 ^d (0,09)
15	0,3 ^{A'} (0,18)	0,3 ^{A'} (0,18)	0,3 (0,13)	
Média	0,3 (0,13)	0,3 (0,13)		
Pri 1				
10	2,9 ^{A'} (1,15)	5,2 ^{A'} (1,15)	4,1 (0,81)	4,2 ^b (0,58)
15	3,1 ^{A'} (1,15)	5,4 ^{A'} (1,15)	4,3 (0,81)	
Média	3,0 (0,81)	5,3 (0,81)		
Pri 2				
10	3,8 ^{B'} (1,48)	10,0 ^{A'} (1,71)	6,8 (1,13)	6,8 ^a (0,80)
15	6,9 ^{AB'} (1,49)	6,6 ^{AB'} (1,71)	6,7 (1,13)	
Média	5,3 (1,05)	8,2 (1,21)		

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias na mesma coluna seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias na mesma linha seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias de épocas do ano seguidas de letras maiúsculas acrescidas de (') não diferem entre si (P>0,10).

Taxa de crescimento de colmos (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) para a população de perfílos aéreos surgidos após a marcação inicial em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente caracterizados por pastejos realizados a 95 e 100% de interceptação luminosa durante o período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Época do ano	Interceptação luminosa (%)		Média
	95	100	
Ver/out 1	1,1 (0,30)	1,6 (0,30)	1,3 ^a (0,22)
Out 2/inv 1	0,5 (0,33)	0,9 (0,34)	0,7 ^b (0,24)
Inv 2	0,1 (0,06)	0,1 (0,06)	0,1 ^c (0,04)
Pri 1	0,7 (0,31)	0,3 (0,31)	0,5 ^c (0,22)
Pri 2	0,8 (0,33)	1,3 (0,33)	1,1 ^a (0,23)
Média	0,6 (0,22)	0,8 (0,22)	

Números entre parênteses correspondem ao erro padrão da média.

Médias na mesma coluna seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si (P>0,10).

Médias na mesma linha seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si (P>0,10).

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)