**DESEMPENHO DE OVINOS E RESPOSTAS DE PASTAGENS DE
Cynodon spp SUBMETIDAS A REGIMES DE DESFOLHA SOB
LOTAÇÃO CONTÍNUA**

ROBERTA APARECIDA CARNEVALLI

Engenheira Agrônoma

Orientador: Prof. Dr. **SILA CARNEIRO DA SILVA**

Dissertação apresentada à Escola Superior
de Agricultura “Luiz de Queiroz”,
Universidade de São Paulo, para obtenção
do título de Mestre em Agronomia, Área de
Concentração: Ciência Animal e Pastagens.

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo – Brasil

Setembro - 1999

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - Campus "Luiz de Queiroz"/USP

Carnevalli, Roberta Aparecida

Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de *Cynodon* spp submetidas a regimes de desfolha sob lotação contínua / Roberta Aparecida Carnevalli. - - Piracicaba, 1999.

90 p. : il.

Dissertação (mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1999.
Bibliografia.

1. Capim Coastcross 2. Capim Tifton 3. Desempenho animal 4. Forragem 5. Gramma bermuda 6. Nutrição animal 7. Ovino 8. Pastagem cultivada 9. Planta forrageira 10. Valor nutritivo I. Título

CDD 636.3084

ERRATA

A descrição da espécies de *Cynodon* presentes na página 7 foram feitas por Burton (1988) e não por Rezende & Alvim (1996) que apenas citaram em seu artigo.

O teste de comparação de médias utilizado no experimento foi LSMEANS.

A adubação realizada foi de 40 kg N.ha⁻¹ em 8 de julho, 40 kg.ha⁻¹ em 19 de setembro, 50 kg N.ha⁻¹ em 21 de outubro, 25 kg N.ha⁻¹ em 7 de dezembro, 50 kg N.ha⁻¹ em 23 de fevereiro, 75 kg N.ha⁻¹ em 20 de março.

A análise de Proteína Bruta foi feita de acordo com o método descrito pela A.O.A.C.(p.18)

Na página 50, Tabela 22, mês de setembro, tratamento 50 mm:

Setembro	TF	FLK	CC	EPM
50	78,7 aA	81,1 aA	76,7aA	1,5

Na página 34 deveria estar a figura 8 citada na página anterior.

Figura 8: Composição morfológica da simulação de pastejo para a intensidade de pastejo de 50 mm no período experimental.

AGRADECIMENTOS

À Universidade de São Paulo, por meio do Departamento de Produção Animal pela oportunidade de realização do curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão de bolsa de estudo.

Ao professor Sila Carneiro da Silva pela orientação, estímulo, compreensão e companherismo.

Aos professores do Departamento de Produção Animal que de alguma forma colaboraram no esclarecimento de dúvidas, especialmente à Prof^a Ivanete Susin pela atenção e cessão dos animais para o experimento.

Ao técnico de laboratório Carlos César Alves e ao José Manuel Correia de Simas pela atenção e compreensão no laboratório de bromatologia.

Aos companheiros de Mestrado : Jáilson, Carlos Augusto, André e Luiz Felipe pela colaboração na execução do experimento e pela amizade.

Às estagiárias Milena, Daniela e Marina pela dedicação especial e companherismo.

Aos estagiários do Grupo de Estudo de Plantas Forrageiras pela grandiosa ajuda nos trabalhos de campo.

À todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização do experimento.

SUMÁRIO

Página

RESUMO	iv
ABSTRACT	v
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 CONCEITOS BÁSICOS DE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGENS	3
2.2 O GÊNERO CYNODON E A PRODUÇÃO ANIMAL	7
3 MATERIAIS E MÉTODOS	11
3.1 ÁREA EXPERIMENTAL	11
3.2 MONITORAMENTO DA ALTURA	14
3.3 CALIBRAÇÃO: ALTURA X MASSA	15
3.4 ACÚMULO DE FORRAGEM	16
3.5 DENSIDADE DE FORRAGEM (“BULK DENSITY”)	17
3.6 DISPONIBILIDADE DE FORRAGEM	17
3.7 COMPOSIÇÃO DA FORRAGEM	18
3.7.1 Coleta e armazenamento das amostras	18
3.7.2 Processamento e análise do material	18
3.7.3 Composição morfológica da forragem	19
3.8 ESTRUTURA DO PASTO	19
3.9 DESEMPENHO ANIMAL	20
3.9.1 Animal	20
3.9.2 Estimativas de consumo	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 TAXAS DE ACÚMULO DE FORRAGEM	23
4.2 COMPOSIÇÃO MORFOLÓGICA E VALOR NUTRITIVO DA FORRAGEM “CONSUMIDA”	26
4.3 DENSIDADE “BULK” E ESTRUTURA DO PASTO	54
4.4 DESEMPENHO ANIMAL	62
5 CONCLUSÕES	81
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82

DESEMPENHO DE OVINOS E RESPOSTAS DE PASTAGENS DE *Cynodon* spp SUBMETIDAS A REGIMES DE DESFOLHA SOB LOTAÇÃO CONTÍNUA

**Autora: Roberta Aparecida Carnevalli
Orientador: Prof. Dr. Sila Carneiro da Silva**

RESUMO

O comportamento das plantas e o desempenho de ovinos foram avaliados em pastagens de *Cynodon* spp (Tifton-85, Florakirk e Coastcross). Os pastos foram mantidos sob quatro intensidades de pastejo correspondentes às alturas 50, 100, 150 e 200mm, por ovinos em regime de lotação contínua com carga variável de agosto/1998 a abril/1999. As condições de pasto foram alocadas às unidades experimentais aleatoriamente num delineamento de blocos completos com parcelas subdivididas (split-plot) e quatro repetições, sendo que os cultivares foram dispostos nas parcelas e as alturas nas sub-parcelas. Cada unidade experimental (400m²) teve no mínimo dois cordeiros marcadores para resposta animal e três gaiolas de exclusão para acúmulo de forragem. As respostas avaliadas foram: proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina, digestibilidade 'in vitro' da matéria orgânica e composição da forragem como pastejada e a proporção de folhas, hastes e material morto nos pastos, densidade de forragem, taxa de acúmulo de forragem, capacidade de suporte, disponibilidade de forragem, ganho de peso por animal e por hectare e estimativas de consumo. As diferenças observadas no valor nutritivo foram maiores para os pastos de 50 mm, que tiveram os maiores valores de PB e DIVMO. O desempenho animal foi mais dependente da capacidade de suporte e da disponibilidade de forragem, com animais tendo melhor desempenho nos pastos mais altos (150 e 200mm). Desempenho animal e produção de forragem aumentaram nos meses de verão, como consequência do aumento das taxas de acúmulo. Os cultivares apresentaram diferenças no padrão e qualidade da produção de forragem, razão pela qual cuidados específicos devem ser tomados quando utilizados para pastejo.

PASTURE AND ANIMAL RESPONSES OF *Cynodon* spp SWARDS GRAZED BY SHEEP UNDER CONTINUOUS STOCKING

Author: Roberta Aparecida Carnevalli

Advisor: Prof. Dr. Sila Carneiro da Silva

ABSTRACT

Pasture and animal performance were evaluated on *Cynodon* spp (Tifton-85, Florakirk e Coastcross) swards kept in four steady state conditions (50, 100, 150 and 200 mm sward surface heights) maintained by sheep under continuous stocking with variable stocking rate during august/1998 to april/1999. Treatments were allocated to experimental units according to a complete randomised block design with four replications in a split-plot arrangement. Grass cultivars were allocated to plots and sward conditions to subplots. Individual experimental units (400 m² each) had at least two lambs, testers for animal responses, and three exclosure cages for herbage accumulation measurements. Experimental responses evaluated were: crude protein (CP), neutral detergent fiber , acid detergent fiber and lignin, 'in vitro' organic matter digestibility (IVOMD) and morphological composition in forage as grazed, proportion of leaf, stem and dead material in swards, sward bulk density, herbage accumulation rate, carrying capacity, herbage allowance, live weight gain per animal and per hectare and estimates of herbage intake. Despite the differences observed in nutritive value overall ($P < 0,05$) where short swards (50mm) had the highest values for CP and IVOMD, animal performance was more dependent of carrying capacity and herbage allowance, with animals performing better on longer swards (150 and 200 mm). Animal performance and pasture production increased during summer months, a likely consequence of increased herbage accumulation rates. Grass cultivars differed in pattern and quality of herbage production, justifying specific grazing plans when utilised under grazing.

1 Introdução

A pecuária mundial tem se baseado em sistemas de produção utilizando pastagens (exclusivas ou suplementadas) ou confinamentos, onde se fornecem silagens e resíduos de indústrias alimentícias em geral. A tendência é que a adoção de sistemas de pastagens venha a crescer e estes passem a ser bastante utilizados, pois é a maneira mais econômica de alimentação de ruminantes.

Para uma planta forrageira ter sucesso como pastagem é necessário que ela apresente algumas características como perenidade, rebrota rápida após a desfolha, tolerância à presença do animal, vigor, valor nutritivo adequado e, principalmente, qualidade. A qualidade da pastagem está diretamente relacionada à forma que o alimento está disponível ao animal (fatores estruturais) aliada às características anatômicas do animal e seu comportamento ingestivo, determinando consumo. Assim, para que uma forragem com valor nutritivo adequado tenha boa qualidade é necessário que o animal consiga consumi-la em quantidade satisfatória. Se houver sucesso nessa etapa do processo, o desempenho animal estará assegurado, considerando que as condições de sanidade do rebanho estejam adequadas.

Além de todos os fatores descritos, é de interesse que a pastagem tenha alto potencial de produção de matéria seca e também apresente características estruturais que permitam flexibilidade de utilização durante o ano. Um gênero vem destacando-se por apresentar todas estas características. Trata-se das plantas do gênero *Cynodon spp.* Este gênero é composto por plantas prostradas, que colocam seus pontos de crescimento perto do nível do solo e, portanto, toleram pastejo baixo. Apresentam boa produção de matéria seca e alto valor nutritivo e, ainda, podem ser conservadas na forma de feno e/ou silagem.

Por existir um crescente interesse na utilização dessas plantas como pastagens, o presente estudo teve por objetivo investigar as respostas ao pastejo de alguns cultivares de *Cynodon spp.* e avaliar o desempenho de ovinos em crescimento

submetidos a pastejo exclusivo, sem suplementação protéica ou energética. Os três cultivares de *Cynodon spp.* (Tifton-85, Florakirk e Coastcross) estudados foram submetidos a quatro intensidades de desfolha, que foram mantidas "constante" através de um regime de lotação contínua com carga variável. Procurou-se estabelecer relações entre aspectos de produção de forragem, valor nutritivo e desempenho animal em situações onde houve rigoroso controle da estrutura do pasto (altura).

2 Revisão de literatura

2.1 Conceitos básicos de produção animal em pastagens

A utilização de pastagem como forma de uso do solo tem relevada importância mundial. Cerca de 25% da área total da Terra é formada por pastagens, dos quais 10 a 15% são ocupados por animais em regime de pastejo (Hodgson, 1990), sendo muito provável que uma ou mais forrageiras constituam a base do sistema de produção e, em alguns casos, suprimindo todos os nutrientes consumidos pelos animais (Matthews, 1994). O pastejo é a forma mais econômica de alimentar o ruminante dentre todas as modalidades de produção de alimentos, por isso deve-se direcionar atenção a este processo a fim de obter-se produção animal a custos menores, tornando a atividade competitiva com outras áreas da agricultura. Para tanto, faz-se necessário o pleno conhecimento da espécie forrageira e suas reações ao ambiente (ecologia) e, principalmente, ao manejo.

Fundamentalmente, em qualquer sistema de produção animal, um princípio básico norteia todas as tomadas de decisão e orienta todas as ações, ou seja, procura-se sempre adequar e equacionar suprimento (S) e demanda (D) por alimentos. Todos os esforços e recursos são dispendidos no sentido de que a quantidade de alimento disponível (massa de forragem) e em oferta seja suficiente para atender as exigências tanto quantitativas como qualitativas do rebanho ($S=D$) (da Silva & Pedreira, 1996).

O acúmulo de forragem, entendido como a diferença entre o crescimento de partes da planta forrageira (síntese de tecidos) e a perda de outras (por senescência, morte de tecidos e consumo por animais), é o aspecto mais importante do fator suprimento. Em pastagens, o objetivo do manejo do pastejo é encontrar o compromisso ideal entre as exigências conflitantes da planta forrageira (que precisa conservar sua área foliar para fotossíntese) e a necessidade fundamental de remover

esses tecidos através do corte ou pastejo (Parsons, 1988). Esse conflito é mais aparente em sistemas de pastejo em lotação contínua, onde parte do crescimento da forragem é “continuamente” removido pelos animais em pastejo. Se a taxa bruta de produção de tecidos (crescimento) for igual à soma da remoção pelo pastejo e das perdas de tecido por senescência e morte, não serão observadas mudanças líquidas na massa média (estoque) de forragem na pastagem (Spedding, 1965). Sob o aspecto quantitativo, condições de ambiente favoráveis tendem a aumentar a reserva média de forragem (massa de forragem), ao passo que, em outras épocas do ano, o acúmulo reduzido (e freqüentemente nulo) diminui a média do estoque anual. O valor nutritivo afeta o suprimento à medida em que exerce grande influência sobre o consumo. Este, todavia, é também influenciado por características morfológicas da planta (tais como porcentagem de folhas) e do relvado (tais como densidade), ou seja, a estrutura da pastagem (Hodgson, 1990).

O fenômeno de acúmulo líquido descrito é consequência direta da curta duração de vida de folhas individuais, que ao atingirem a maturidade, entram num processo irreversível de senescência (da Silva & Pedreira, 1996). Esse balanço entre as taxas de crescimento e morte sofre alterações com o tempo, mas é principalmente afetado pela maneira como a pastagem é manejada, podendo ter efeito marcante sobre o formato das curvas de acúmulo de forragem que suceder-se-ão (Hodgson, 1990). O consumo do animal está relacionado com o acúmulo de matéria seca, pois este define a massa de forragem que é oferecida para pastejo. O desempenho animal é função direta do consumo de matéria seca digestível. Nesse contexto, 60 a 90% das variações observadas em desempenho animal decorrem de variações em consumo, enquanto que apenas 10 a 40% advêm de flutuações na digestibilidade (Mertens, 1994). Nota-se, portanto, que a contribuição relativa do consumo de matéria seca para o desempenho animal é, em média, três vezes aquela da digestibilidade. Se por um lado o desempenho individual é altamente influenciado pelo consumo, a produção por unidade de área também é função da taxa de lotação (número de animais por unidade de área).

Em sistemas de produção animal em pastagens, o consumo está sob forte influência da disponibilidade de forragem (kg MS/kg PV) (da Silva & Pedreira, 1996). Sabe-se que um dos aspectos mais relevantes da interação planta x animal é o pastejo seletivo. Em outras palavras, quando tem oportunidade o animal em pastejo seleciona

o que vai comer. De maneira geral, folhas são mais preferidas em relação a hastes e material jovem e verde em relação às partes senescentes e mortas. De fato, a porcentagem de folhas presentes exerce influência sobre o consumo, conforme relatado por Wilson & Minson (1980), que observaram, em muitos casos, que as hastes foram consumidas em quantidades muito menores que folhas, ainda que as digestibilidades de ambas fossem semelhantes. Stobbs (1973) sugeriu que a densidade "bulk" (kg MS/cm.ha) parece ser o principal componente da estrutura da pastagem a determinar a taxa de consumo para plantas tropicais, porém não existe uma massa crítica suficiente de dados para confirmar esta conclusão. Além disso, um fator extremamente importante, é a digestibilidade e composição química da forragem, que se alteram muito com a diferença de estrutura (altura) (Hodgson & Jamieson, 1981) e idade da planta (Blaser, 1988).

O valor nutritivo de uma forragem pode ser definido como a concentração de nutrientes presentes nesta ou como a resposta animal por unidade de alimento consumido. Pode ser dividido em 2 componentes: digestibilidade aparente e eficiência de utilização, pelo animal, dos nutrientes digeridos para fins de manutenção e produção (Ulyatt, 1973). Os valores de digestibilidade não podem ser usados exclusivamente para se avaliar um alimento pois o consumo e a eficiência de utilização da energia são os maiores determinantes na resposta ou desempenho dos animais. Pode-se, no entanto, considerar que, de forma geral, o consumo e a eficiência estão positivamente correlacionados com a digestibilidade, muito embora esta generalização nem sempre seja verdadeira (Mattos, 1992).

As maiores mudanças que ocorrem na composição química das forrageiras são aquelas que acompanham a maturação da planta (Euclides, 1995). Com a maturidade, a forragem tem sua composição química e morfológica modificada e seu valor nutritivo diminuído; ocorre um aumento na lignificação e uma diminuição na relação folha/haste (da Silva & Pedreira, 1997). À medida que as gramíneas passam de estádios vegetativos para estádios fenológicos mais avançados, passam a apresentar aumento em rendimento e nos teores de fibra e lignina. A quantidade de proteína aumenta a taxas decrescentes, as quais finalmente declinam com o avançado estágio de floração, havendo acúmulo acelerado de hastes em relação às folhas, indicando maturidade da planta. Maturidade associada ao incremento nos teores de lignina e fibra, restringe a produção animal (Blaser, 1988).

Os animais ingerem alimentos para satisfazer suas necessidades nutricionais. A ingestão é condicionada por diversos fatores, principalmente necessidade energética no tocante ao aspecto nutricional mas, fisiologicamente, também é condicionada pelo volume do alimento ingerido, sendo a capacidade do aparelho digestivo diferente para as várias espécies (Maynard *et al.*, 1984). A análise química é o ponto de partida para se determinar o valor nutritivo dos alimentos. Assim sendo, alimentos analisados podem ter parâmetros como teor de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, lignina, cinzas e digestibilidade quantificados e a dieta dos animais pode ser ajustada às suas necessidades. A digestibilidade dos alimentos é uma determinação muito importante na análise química, pois sua variação é de apenas 3 a 7%. O conhecimento desta se aproxima bastante de seu valor de nutrientes digestíveis totais (NDT) e permite uma avaliação razoável do alimento (Mattos, 1992). Dados da literatura revelam que o gênero *Cynodon* possui plantas com alto valor nutritivo (11 a 13% de proteína bruta e 58 a 65% de digestibilidade) e que poderiam, dessa maneira, apresentar um potencial grande para o desenvolvimento de sistemas de produção animal em pastagens baseados na sua utilização (da Silva & Pedreira, 1997).

Alteração na estrutura do pasto, especialmente na altura média de pastejo, tem-se revelado determinante de variações em composição morfológica da planta nos diferentes estratos de pastejo, no valor nutritivo e digestibilidade da forragem e, conseqüentemente, no nível de consumo e desempenho animal. A literatura mostra dados de condições temperadas em que altura do pastejo é um fator de grande importância no ganho de peso e produção leiteira dos animais criados em pastagens. Hodgson (1990) cita que a altura ideal para pastejo de ovinos em condições de clima temperado utilizando pastagens de azevém e trevo branco compreende a faixa de 3 a 5 cm para obter a máxima produção. Com plantas tropicais foi desenvolvido um trabalho por Chacon *et al.* (1978) na Venezuela onde foram estudadas espécies de *Setaria* e *Digitaria* sob regime de lotação contínua com novilhas Hereford, testando diferentes taxas de lotação. Verificaram que as variáveis de produção, estrutura do pasto, densidade populacional de perfilhos e valor nutritivo foram significativamente afetadas pelas diferentes intensidades de pastejo.

2.2 O gênero *Cynodon* e a produção animal

Recentemente, um interesse renovado pelas plantas do gênero *Cynodon spp.* tem-se tornado aparente. Resende & Alvim (1996) trabalhando com gado leiteiro, destacaram um potencial de produção de Coastcross de 20 toneladas de matéria seca (MS) por hectare por ano de foragem de alta palatabilidade e alto valor nutritivo (13,9% de proteína bruta (PB), 68% de fibra em detergente neutro (FDN) e 35% de fibra em detergente ácido (FDA)). Os autores relatam ainda tratar-se de plantas de fácil manejo, que poderiam ser utilizadas para pastejo ou fenação, sendo bem aceita pelos animais. Descrevem-nas como não tolerantes a encharcamento contínuo e exigentes em fertilidade do solo. A lotação obtida no experimento foi de 6 vacas em lactação/ha no verão e 3 no inverno, sem qualquer suplementação. A produção obtida foi de 20 a 25 t MS/ha.ano ou 25 a 30 t feno/ha.ano, com 85% de MS. Carnevalli & Silva (1999) obtiveram para Coastcross taxas de acúmulo variando de 30 a 90 kg MS/ha.dia durante o ano e uma produção estimada de 23 t MS/ha.ano em pastejo rotacionado.

Fonseca et al. (1984) trabalharam com Coastcross e testaram nitrogênio nas doses de 0, 100, 200, 300 e 400 kg/ha.ano, aplicados na forma de uréia após cada um dos seis cortes realizados durante o período chuvoso. Como média de 3 anos relataram incrementos significativos na produção de matéria seca com até 300 kgN/ha.ano. A menor conversão de N (7,8 kg MS/kg N) foi obtida no nível de 100 kgN/ha e a maior delas (21 kg MS/kg N) com dose de 300 kg/ha. A porcentagem de N nas plantas foi incrementada significativamente até a dose de 300 kg N /ha.ano no período chuvoso e 400 kg N /ha.ano no período seco. A recuperação aparente do N variou entre 32,6 (200kg N /ha.ano) e 44,7% (300 e 400 kg N /ha.ano).

No mesmo sentido, Fernandez et al. (1983) trabalharam com áreas de Coastcross recém-estabelecidas, porém usando doses de 0, 225, 450, 675 e 810 kg N/ha.ano. Neste caso, os autores observaram incremento significativo de produção até 225 kg N /ha.ano no verão e 675 kg N /ha.ano no inverno. A conversão obtida foi da ordem de 42,5 a 19 kg MS/ kg N no período chuvoso e 32,1 a 14,8 kg MS/kg N na época seca com irrigação. Resende et al. (1996) testaram 4 níveis de adubação nitrogenada 0, 250, 500 e 750 kg N/ha.ano associados a 6 intervalos de corte de 2, 3, 4, 5, 6 e 7 semanas nas águas e 4, 5, 6, 7, 8 e 9 semanas na seca. Os resultados obtidos revelaram produções que variaram de 2,2 a 18,6 t/ha na época das águas e

produções anuais que variaram de 3,4 a 30,8 kg MS/ha.ano. As menores produções foram obtidas na ausência de N e em cortes mais frequentes. Foi observada uma redução na relação folha/haste quando aumentou-se o intervalo entre cortes (1,7 para 1,1 para os intervalos entre cortes de 2 para 7 semanas) e as doses de nitrogênio (1,6 para 1,3 para as doses de 0 a 750 kg N/ha.ano). Os teores de PB aumentaram com o aumento de N (12,8 a 17,9% nas águas e 11,1 a 16,1% na seca) e diminuíram com o aumento do intervalo entre cortes (19,5 a 12,2% nas águas e 15,5 a 12,2 % na seca). O teor de FDN variou de 60 a 73% sendo, para esta variável, mais expressivo o efeito de intervalo entre cortes.

Segundo Vilela & Alvim (1998), o cultivar Coastcross é um híbrido estéril, obtido do cruzamento do cultivar Coastal e uma introdução de bermuda, de alta digestibilidade e pouco tolerante ao frio, proveniente do Quênia. No desempenho comparativo com outras bermudas, o Coastcross superou-as em produtividade, qualidade e desempenho animal. Comparado com Coastal em vários testes, foi 12 % mais digestível, apresentando maiores ganhos de peso quando consumido na forma de pasto (30%) e feno (40%). Este cultivar não cobre rapidamente o solo, mesmo tendo estolões vigorosos, o que torna-o susceptível à competição com outras espécies ou mesmo com bermuda comum. Possui colmos finos e boa relação haste/folha, entretanto essa relação se modifica conforme o manejo. Quando adubado e irrigado adequadamente, produz uma quantidade de forragem de boa qualidade, com boa distribuição ao longo do ano. As folhas são macias apresentando verde menos intenso do que o da grama estrela. Essa forrageira é muito indicada para fenação, já que desidrata com facilidade e também pode ser usada para pastejo.

Em relação ao Tifton-85, Burton (1993) cita-o como um cultivar híbrido, resultado do cruzamento de Tifton-68 com uma introdução proveniente da África do Sul. Caracteriza-se pela coloração escura, porte relativamente alto, com hastes maiores e folhas mais largas que Tifton-44 e Coastal, sendo também de qualidade consideravelmente superior à Coastal. Segundo Hill et al. (1998), Tifton-85 é uma pastagem de alto valor nutritivo, altamente tolerante a pastejo baixo e que responde de maneira notável à adubação nitrogenada, se houver disponibilidade de água. Hill et al. (1993) obtiveram uma massa de forragem, média de 3 anos, de 2440 kg MS/ha, 169 dias de pastejo/ano e novilhos com ganho de peso individual de 0,650 kg numa lotação de 1320 animais.dia/ha, o que resultou num ganho por área de 790 kg/ha.ano. O valor

nutritivo da forragem pastejada por novilhos canulados foi, em média, 15% de proteína bruta, 73% de FDN, 34% de FDA e 60 % de DIVMO. Em outro experimento de 2 anos, Hill et al. (1997) mantiveram uma massa média de 2800 kg/ha em 140 dias de pastejo/ano. O ganho obtido foi de 0,720 kg/ novilho.dia, 1019 animais.dias/ha e um ganho por área de 747 kg/ha.ano. O valor nutritivo obtido neste experimento foi bastante semelhante ao obtido por Hill et al. (1993).

Pedreira (1995) relatou maiores taxas de lotação, maiores ganhos de peso vivo por ha e maior digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica para Tifton-85 do que para Florakirk, na Flórida. Florakirk é um híbrido irmão de Tifton-68 com duas gramíneas de cruzamentos recíprocos. Ambos são híbridos F₁ do cultivar Callie, contudo, Florakirk tem o cultivar Callie como linhagem paterna e Tifton-44 como linhagem materna. Os nós e entrenós de Florakirk são glabros. A lígula consiste de uma membrana de 0,15 a 0,5 mm. A lâmina da folha mede de 2,5 a 25 cm de comprimento, de 1,4 a 5,5 mm de largura, é lisa, macia e succulenta. A inflorescência é composta de três a seis espiguetas, ocasionalmente oito, predominando a cor avermelhada. Possui rizomas e estolões. Isso caracteriza a Florakirk como sendo mais rústica e resistente ao frio que o cultivar Callie (Vilela & Alvim, 1998).

Em 1995, Mislévy¹ citado por Vilela & Alvim (1998) obteve uma produção de Florakirk de 12,1 t/ha com uma frequência de pastejo de 2 semanas e 16,5 t/ha para 4, 5 e 7 semanas, com teores de proteína bruta de 11,7, 8,1, 9,5, 7,7 e digestibilidade de 58,5, 55,0, 54,8 e 51,3 % para 2, 4, 5 e 7 semanas, respectivamente. Na avaliação de Florakirk, Mislévy (1995)¹ citado por Vilela & Alvim (1998) registrou em 208 dias de pastejo, ganho de peso de 407 kg/ha. Pedreira (1996) obteve para Florakirk ganho individual de 0,390 kg/novilho.dia e ganho por área de 541 kg/ha.ano com uma lotação média de 6,4 novilhos/ha.

Em virtude da pequena quantidade de informações sobre os cultivares de *Cynodon spp.* submetidos a pastejo por ovinos e o pouco conhecimento das relações planta – animal em plantas tropicais, faz-se necessário o conhecimento e geração de dados em condições controladas de pastejo, visando o estabelecimento de parâmetros guia importantes para a idealização de sistemas de produção animal eficientes,

¹ MISLEVY, P.. Florakirk bermudagrass. Gainesville: University of Florida, 1989. 15 p. (Circular s. 361)

competitivos e econômicos. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar três cultivares de *Cynodon spp.* (Tifton-85, Florakirk e Coastcross) em relação à estrutura do pasto, produção de forragem, valor nutritivo e desempenho animal de ovinos em crescimento sob quatro condições fixas de intensidade de pastejo (50, 100, 150, 200 mm) mantidas em “steady state” através de sistema de lotação contínua e carga variável.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área experimental

O ensaio foi conduzido na Unidade Experimental de Plantas Forrageiras (UEPF) nas áreas do Departamento de Produção Animal - Setor Ruminantes da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, em Piracicaba, São Paulo (22° 42'30" lat. S; 47° 38'00" long. W; 546 m alt.). O solo da região é caracterizado como Terra Roxa estruturada eutrófica, com horizonte A moderado e de textura argilosa / muito argilosa. Por ocasião da instalação do experimento, a análise de solo revelava pH (CaCl₂) = 5,4; MO (g kg⁻¹) = 37,0; P (mg dm⁻³) = 99; k (cmol_c) = 0,46; Ca (cmol_c) = 7,50; Mg (cmol_c) = 2,60; H+Al (cmol_c) = 3,00; SB (cmol_c) = 10,60; T (cmol_c) = 13,60 e V (%) = 78%. Não foram realizadas adubações de correção devido à alta fertilidade do solo. A espécie utilizada foi *Cynodon spp.* devido à sua versatilidade de utilização como pasto, feno, silagem, etc.; à sua boa adaptação às condições de Brasil Central e ao renovado interesse pela espécie por parte da pesquisa agropecuária e do setor produtivo, em vista dos recentes lançamentos 'Tifton-85' e 'Florakirk'.

O ensaio seguiu um delineamento em blocos completos casualizados com parcelas subdivididas (*split-plot*) com 4 repetições, sendo que os cultivares foram dispostos nas parcelas e as alturas nas sub-parcelas. Os cultivares de *Cynodon spp.* (Tifton-85, Florakirk e Coastcross) foram estudados sob um sistema de lotação contínua e carga variável onde foram geradas quatro sub-parcelas com diferentes condições de pasto mantidas por ovinos sob pastejo. Cada condição de pasto correspondeu a uma altura de relvado (50, 100, 150 e 200 mm) que foi mantida relativamente constante durante todo o período experimental. Assim, o ensaio apresentou um total de 48 unidades experimentais (4 blocos x 12 unidades/ bloco) com uma área média de 400 m² cada, totalizando uma área final de cerca de 2 ha (Figura 1, Foto 1).

As parcelas atingiram as alturas dos tratamentos e passaram a ser controladas pelos animais a partir de junho de 1998, ocasião em que foram iniciadas as avaliações pré-experimentais. O período experimental efetivo foi de agosto de 1998 a abril de 1999. Durante o período experimental a temperatura média máxima diária foi de 31,4 °C e a mínima de 14,4 °C. A precipitação total foi de 1400 mm e a umidade relativa do ar variou entre 64 e 90 %. Os dados meteorológicos encontram-se na Tabela 1 e Figura 2.

Tabela 1 – Dados climáticos considerados durante o período experimental (de Agosto/98 a Abril/99) e comparação com os dados dos últimos 80 anos.

Mês/ano	Temperatura (°C)			Chuva (mm) Total mensal	Umidade Relativa (%) Média	Insolação (h/dia) Média
	Máxima média	Mínima média	Média			
Agosto/98	27,40	14,36	20,88	21,80	77,00	6,22
Média (80 anos)	26,97	10,77	18,87	29,49	61,71	7,85
Setembro/98	27,65	15,29	21,47	63,30	64,78	5,68
Média (80 anos)	27,72	13,16	20,43	62,98	62,21	6,67
Outubro/98	27,06	16,33	21,70	183,10	83,42	5,43
Média (80 anos)	28,56	15,36	21,96	110,38	68,82	6,70
Novembro/98	30,04	16,45	23,24	26,60	76,60	7,79
Média (80 anos)	23,10	16,60	29,60	128,00	69,00	7,60
Dezembro/98	30,01	19,21	24,61	200,16	74,30	6,58
Média (80 anos)	28,86	17,68	23,26	199,00	71,45	6,33
Janeiro/99	30,59	20,41	25,50	382,80	87,97	4,91
Média (80 anos)	29,57	18,67	24,10	225,10	73,25	6,27
Fevereiro/99	30,73	20,05	25,41	198,30	90,00	5,37
Média (80 anos)	30,22	19,01	24,60	188,03	75,49	6,38
Março/99	31,42	18,98	25,20	210,80	80,74	7,70
Média (80 anos)	29,94	18,18	24,04	143,36	75,85	6,74
Abril/99	28,52	15,20	21,86	89,00	80,70	8,09
Média (81 anos)	28,32	15,36	21,81	64,79	74,17	7,50

Fonte: Departamento de Ciências Exatas /Esalq/USP

Figura 2: Distribuição do regime pluviométrico médio durante o período experimental (Agosto/98 a Abril/99) em relação à média dos últimos 80 anos.

3.2 Monitoramento da altura

Inicialmente as medições de altura dos piquetes foram realizadas com a utilização de uma régua, medindo-se do nível do solo até a curvatura da folha mais alta sem comprimi-la em 18 pontos por piquete e, através da média destes, obtinha-se a altura. Contudo, através deste método, o coeficiente de variação foi muito alto (40-50%) e por isso o método foi modificado. Passou-se a utilizar uma folha de acetato (transparência) colocada na pastagem, onde eram lidas a maior e a menor altura com uma régua, obtendo-se assim a média. A princípio foram medidos 18 pontos/piquete mas, como o coeficiente de variação (CV) diminuiu sensivelmente (de 40 para 20%) usou-se apenas 12 pontos/piquete. A diminuição do CV com o uso da transparência ocorreu porque, com esta, a medição de cada ponto passa a ser a média de uma área e não a medida de um ponto isolado. Contudo, apesar de expressar a altura eficientemente, o método necessitava de grande disponibilidade de tempo e pessoas, o que tornou-se limitante devido à grande quantidade de trabalho demandada para outras avaliações. Assim, a altura passou a ser monitorada semanalmente através de 20 medições, em cada piquete, com o *rising plate meter* (haste metálica com um prato

de alumínio muito leve que se eleva quando inserida no dossel). Essa avaliação era feita duas vezes por semana, obtendo-se a altura comprimida. Uma vez por mês era feita a calibração da altura comprimida com a altura não comprimida (régua), sendo esta última a utilizada como referência para o monitoramento dos tratamentos. O novo método propiciou maior agilidade, economia de tempo e mão-de-obra sem interferir com a precisão das avaliações. Determinada a altura da parcela, eram adicionados ou retirados animais em função desta e das alturas medidas anteriormente. Os animais traçadores de ganho de peso permaneciam o tempo todo dentro da parcela enquanto que ovinos adultos eram utilizados para a regulação da carga e manutenção da altura desejada. Todos os animais que entravam ou saíam das parcelas eram submetidos a jejum de 16 horas, pesados e devidamente identificados. Nas situações onde o acúmulo de forragem não foi suficiente para manter o par de traçadores, estes foram retirados da parcela e o número de dias ausente marcados.

3.3 Calibração: Altura x Massa

A calibração entre altura e massa de forragem foi realizada uma vez por mês para relacionar a altura do tratamento com a massa de forragem. A cada mês era gerada uma equação de calibração para cada cultivar. Essas equações foram utilizadas para o cálculo de acúmulo de forragem, reduzindo a necessidade de amostragens destrutivas, e para o cálculo de densidade de forragem.

Com anéis de 0,25 m² de área, eram escolhidos dois pontos de cada parcela procurando sempre o ponto mais baixo e o ponto mais alto a fim de se obter a maior amplitude de alturas. Era medida a altura dentro do anel com a régua e com o *rising plate meter* e depois a forragem era cortada ao nível do solo, lavada para eliminação de resíduos de terra e fezes, seca em estufa a 65°C e pesada. Com isso foi possível determinar uma regressão linear entre altura não comprimida e massa e outra entre altura comprimida e massa para cada cultivar em cada mês. As equações geradas são apresentadas no Anexo I.

3.4 Acúmulo de forragem

O acúmulo de forragem foi obtido através do uso de gaiolas de exclusão (0,70 x 0,70 x 0,70m) (vide Foto 2). Foram utilizadas três gaiolas por parcela, que, após um intervalo de 21 dias, eram retiradas e a altura era medida com o *rising plate meter* (5 leituras por gaiola). Essa altura era posteriormente transformada em massa através da equação de calibração. Após a medição, as gaiolas eram reancoradas em novos pontos representativos da condição das parcelas, sempre tomando como referência a altura média do pasto.

Foto 2: Gaiolas de exclusão (fundo) e animais traçadores na parcela experimental.

O acúmulo de forragem foi estimado pelo método agrônômico da diferença conforme a equação (Davies *et al.*, 1993):

$$A F = M F_f - M F_i$$

sendo:

A F = acúmulo de forragem;

M F_f = massa de forragem, sob a gaiola, no último dia de exclusão (dia 21);

M F_i = massa de forragem média da parcela por ocasião da colocação das gaiolas (dia 1).

3.5 Densidade de forragem (“*bulk density*”)

A densidade de forragem foi calculada a partir dos dados de altura média não comprimida do pasto e da massa de forragem correspondente, calculada a partir das equações de calibração. O valor de massa de forragem foi dividido pela altura média e o quociente obtido foi a densidade (kg MS/cm.ha).

3.6 Disponibilidade de forragem

Foi obtida através da relação entre a taxa de acúmulo de forragem (kg MS/ha.dia) e o total de peso vivo dos animais presentes na área no período correspondente (kg PV/ha.dia). Assim, obteve-se a disponibilidade de forragem expressa em kg MS/100kg PV.dia durante todo o período.

3.7 Composição da forragem

3.7.1 Coleta e armazenamento das amostras

Para a coleta das amostras foi utilizado o método de simulação de pastejo proposto por Sollienberger & Cherney (1995). Segundo esses autores esta seria a melhor maneira de realizar uma coleta o mais próximo possível do que os animais estariam consumindo. As amostras foram coletadas pelo método "*hand-plucking*" no qual coleta-se manualmente a forragem após prévia observação do hábito de pastejo dos animais. Foram coletados aproximadamente 300 g de forragem fresca por unidade experimental.

3.7.2 Processamento e análise do material

O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos devidamente identificados. Após a coleta, as amostras foram levadas para uma câmara fria com o intuito de reduzir a perda de água e de nutrientes através de respiração celular. De cada amostra foi retirada uma sub-amostra para fins de separação morfológica. O restante da amostra foi levado para estufa de circulação de ar forçado a 65 ° C, onde permanecia por 48 horas (tempo suficiente para o material apresentar consistência quebradiça). Após a secagem, o material era moído em moinho tipo Wiley com peneira de 1 mm e encaminhado para as análises químicas no laboratório de bromatologia.

Em cada amostra foram determinados os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) de acordo com Silva (1990), proteína bruta (PB) seguindo Pereira & Rossi (1996), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina segundo o método de Van Soest et al. (1991) e a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO). Para a obtenção do teor de MS, uma amostra de cada parcela em duplicata foi pesada e colocada em estufa a 105 °C por 12 horas; o material seco foi pesado. Posteriormente, foi queimado em mufla a 600 °C por 3 horas obtendo-se, assim, a matéria mineral (MM). O teor de proteína bruta (PB) foi determinado pelo método micro Kjeldahl. O valor de nitrogênio obtido foi multiplicado pelo fator 6,25 porque, em média, a proteína tem 16% de N, resultando no teor de PB.

Para determinação dos teores de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina foi utilizado o aparelho *Fiber Analyser*, que propicia uma maior agilidade das atividades e redução de tempo em relação aos aparelhos convencionais de determinação das frações de fibra, contudo, o princípio da análise é o mesmo. A determinação da digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica foi feita através da utilização do aparelho *Daisy Incubator II* que também utiliza o mesmo tipo de saquinho utilizado nas análises de fibra. Este aparelho propiciou maior precisão das análises já que o ambiente é mantido totalmente anaeróbico, não havendo a necessidade de injeção de CO₂ durante a digestão e o pH também é mantido pela adição de soluções tamponantes no início do processo.

Para a obtenção do NDT (Nutrientes Digestíveis Totais) , utilizou-se a equação proposta por Harlan *et al* (1991): $NDT = 109,64 - 1,479 * FDA$

3.7.3 Composição morfológica da forragem

A sub-amostra gerada a partir das amostras utilizadas para análise química foi dividida em: folhas verdes (lâminas foliares), folhas senescentes, hastes (hastes + bainhas) e material morto. Cada componente foi colocado em saquinhos de papel, devidamente identificados, secos por 48 horas e pesados. As proporções dos componentes nas amostras foram calculadas como a porcentagem do peso total.

3.8 Estrutura do pasto

A avaliação da estrutura do pasto foi feita através de amostragens destrutivas onde fez-se a separação morfológica da forragem colhida em folhas (lâminas foliares), hastes (hastes + bainhas) e material morto. Foram utilizados 2 quadrados 0,25m de lado por parcela, sendo que toda a forragem colhida no interior de cada quadrado foi cortada ao nível do solo.

3.9 Desempenho Animal

3.9.1 Animal

Para avaliar desempenho animal foram utilizados ovinos deslanados em crescimento, mestiços da raça Santa Inês com grau de sangue variável, com idade média de 9 meses no início do período experimental e que foram, posteriormente, substituídos quando completaram um ano de vida. Os novos animais tinham idade média de 4 meses e foram alocados às parcelas em novembro de 1998. Os animais foram separados segundo raça, sexo, idade e peso seguindo essa ordem de importância. Os pares traçadores somavam o mesmo peso para todas as parcelas dentro do bloco. A distribuição dos grupos para os blocos e dos pares para as parcelas foi aleatória.

Para avaliar ganho de peso vivo individual foram utilizados dois animais traçadores por parcela. Foram avaliados Ganho de Peso Vivo (GPV) por animal e por área e Capacidade de Suporte (CS). As pesagens foram mensais (Foto 3), sempre no mesmo horário do dia, com jejum de água e alimento por 16 horas. Os animais eram presos à tarde e pesados na manhã do dia seguinte. De acordo com Matches (1969), o jejum evita possíveis variações diárias de peso devido ao enchimento gastro-intestinal, oferecendo maior segurança e confiabilidade nos resultados obtidos. Os animais que regulavam a carga nas parcelas para manutenção da altura de pastejo eram pesados na entrada e na saída, também após jejum (Foto 2).

Foto 3: Centro de manejo dos animais onde eram realizadas as pesagens.

3.9.2 Estimativas de consumo

O consumo de forragem foi estimado através de cálculos feitos a partir do peso do animal, ganho de peso vivo, energia metabólica do alimento e a exigência nutricional da categoria animal, segundo Le Du & Penning (1982). As equações utilizadas para esta estimativa foram as seguintes:

$$ED = (0,1233 \times PB) + (0,17050 \times DMO) + 0,2850$$

$$Ema = 0,8150 \times ED$$

$$Emc = \text{antilog} [1,11 \times \log 10 (GPI) + (0,004 \times PV) - 2,1] / 0,04350 \times Ema$$

$$Emm = 1,4 + (0,150 \times PV)$$

$$\text{Consumo} = (Emc + Emm) / Ema$$

Onde:

ED $\Rightarrow$ Energia Digestível

PB $\Rightarrow$ Proteína Bruta

DMO $\Rightarrow$ Digestibilidade da Matéria Orgânica

Ema $\Rightarrow$ Energia Metabolizável do alimento

Emc $\Rightarrow$ Energia Metabolizável de Crescimento

GPI $\Rightarrow$ Ganho de Peso Individual

PV $\Rightarrow$ Peso Vivo

Emm $\Rightarrow$ Energia Metabolizável de Manutenção

A partir destas equações foi possível obter-se também os valores de concentração de energia metabolizável da forragem “consumida”.

4 Resultados e Discussão

Sempre que ocorreu interação significativa ($P < 0,05$) entre os fatores estudados (cultivar e altura do pasto) efetuou-se o desmembramento dos dados.

4.1 Taxas de acúmulo de forragem

As taxas de acúmulo de matéria seca obtidas no período apresentaram efeito de tempo e bloco, interação entre tempo x cultivar e tempo x bloco ($P < 0,05$). Os dados mostram, de uma forma geral, uma menor taxa de acúmulo para o cultivar Florakirk e o cultivar Tifton-85 apresenta, na maior parte dos meses, os maiores valores observados (Tabela 2). Observando a Figura 3, nota-se o padrão estacional de produção de forragem. Houve uma redução de produção no mês de novembro devido a uma forte estiagem ocorrida nesse período (Tabela 1 e Figura 3).

Tabela 2: Taxa de acúmulo de forragem expressa em kg MS/ha.dia para os cultivares de Cynodon durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	27,8b	37,5ab	40,0a	4,2
Setembro	29,2ab	24,5b	35,3a	2,3
Outubro	70,6a	52,3a	70,1a	6,9
Novembro	57,1a	38,2b	50,7ab	5,2
Dezembro	104,3a	79,2b	84,4ab	7,3
Janeiro	105,6a	90,1b	90,6ab	5,6
Fevereiro	97,6a	71,9b	91,1a	5,8
Março	95,0a	88,3a	106,5a	8,2
Abril	26,2a	43,5a	40,4a	2,9

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Figura 3: Taxas de acúmulo de forragem para os três cultivares de Cynodon durante o período experimental.

Apesar de não terem sido observadas diferenças ($P>0,05$) entre as alturas, possivelmente essas diferenças existiram. Elas provavelmente não foram detectadas em função do método utilizado para determinação do acúmulo. Segundo Frame (1981), o método baseado em gaiola de exclusão promove uma superestimativa da quantidade de forragem nos pastos mais baixos e uma subestimativa nos pastos mais altos. Isso acontece porque os pastos mantidos sempre baixos possuem uma alta quantidade de perfilhos pequenos e uma baixa interceptação de luz. Quando estes pastos são isolados da ação do animal, crescem em tamanho sem haver uma redução proporcional na densidade de perfilhos durante o período de avaliação, ou seja, há um *lag* de tempo entre o sinal de competição por luz e a morte dos perfilhos para um novo equilíbrio. Durante esse período, portanto, estimativas de acúmulo são inflacionadas. Já em pastos mais altos, a interceptação de luz encontra-se mais próxima de valores elevados, diferentemente dos pastos mais baixos. Assim, para o mesmo período de acúmulo (21 dias), chega-se a interceptação de 95% da luz mais cedo, com redução drástica do acúmulo no período. As taxas de acúmulo para as diferentes alturas de pastejo podem ser visualizadas na Tabela 3 e Figura 4.

Tabela 3: Taxa de acúmulo de forragem expressa em kg MS/ha.dia nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	32,2a	36,8a	30,8a	40,6a	4,9
Setembro	29,7a	26,7a	30,4a	31,8a	2,7
Outubro	66,2a	65,3a	61,3ab	64,6a	8,1
Novembro	46,6ab	38,1b	46,6a	63,4a	6,1
Dezembro	89,1a	90,2a	84,3a	93,5a	8,6
Janeiro	103,6a	91,8a	88,8a	97,5a	6,6
Fevereiro	88,4a	92,1a	83,5a	83,5a	6,8
Março	94,9a	103,7a	91,2a	96,7a	9,6
Abril	45,0a	31,7b	39,3a	30,8b	3,4

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Figura 4: Taxas de acúmulo de forragem para as quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

4.2 Composição morfológica e valor nutritivo da forragem “consumida”

A composição morfológica do material coletado pode ser visualizada nas Tabelas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11. Foram detectados efeito de tempo, cultivar, bloco e altura e interações entre tempo x cultivar, tempo x bloco e tempo x altura ($P < 0,05$) para % de folhas; efeito de tempo, cultivar e bloco e interações entre tempo x cultivar, tempo x cultivar x bloco e tempo x altura ($P < 0,05$) para % de hastes; efeito de tempo e cultivar e interação entre tempo x bloco ($P < 0,05$) para % de folhas senescentes e efeito de tempo, cultivar, bloco e altura e interações tempo x cultivar e tempo x bloco ($P < 0,05$) para % de material morto. De agosto/98 a fevereiro/99 Tifton-85 apresentou a maior porcentagem de folhas em relação aos outros cultivares. Florakirk ficou em situação intermediária, enquanto que o Coastcross apresentou as menores porcentagens de folhas nas amostras coletadas em simulação de pastejo. Esta tendência foi alterada nos meses de março a abril de 1999 (Tabela 4).

Tabela 4: Porcentagem de folhas em amostras de forragem de simulação de pastejo para os cultivares de Cynodon durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	72,6 a	62,8 a	32,3 b	3,9
Setembro	73,4 a	59,7 b	55,8 b	3,2
Outubro	84,5 a	76,9 b	61,4 c	3,4
Novembro	60,9 a	58,2 a	46,9 b	2,4
Dezembro	65,9 a	65,6 ab	56,2 b	3,3
Janeiro	69,7 a	59,3 b	67,6 a	3,2
Fevereiro	74,1 a	70,8 a	66,8 a	3,4
Março	61,8 a	64,2 a	66,4 a	2,9
Abril	57,0 a	59,1 a	63,4 a	3,6

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Em relação às alturas, os pastos mais baixos tenderam a apresentar maior porcentagem de folhas que pastos mais altos, apesar de em muitos meses não terem sido observadas diferenças estatísticas ($P>0,05$) (Tabela 5).

Tabela 5: Porcentagem de folhas em amostras de forragem de simulação de pastejo nas quatro intensidades de pastejo (50, 100 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	52,6 a	59,1 a	53,5 a	58,4 a	4,6
Setembro	66,5 a	56,7 a	63,5 a	63,1 a	3,8
Outubro	75,7 a	73,2 a	78,6 a	69,6 a	4,0
Novembro	60,6 a	58,1 a	48,7 b	53,9 ab	2,8
Dezembro	72,2 a	65,1 ab	55,5 b	57,3 b	3,9
Janeiro	73,5 a	63,6 ab	63,2 ab	61,7 b	3,7
Fevereiro	69,4 a	73,4 a	70,6 a	68,9 a	4,0
Março	63,8 b	58,8 b	57,3 b	76,6 a	3,4
Abril	65,8 a	59,3 ab	63,5 a	50,7 b	4,2

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P<0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

A porcentagem de hastes foi maior nos meses de novembro e janeiro, atingindo valores de até 28%. Coastcross apresentou, em geral, a maior porcentagem de hastes em relação aos outros cultivares. Tifton-85 apresentou as menores porcentagens de hastes de agosto a janeiro e Florakirk assumiu um comportamento intermediário (Tabela 6).

Tabela 6: Porcentagem de hastes de amostras de forragem de simulação de pastejo para os cultivares de *Cynodon* durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	11,6 b	18,9 b	37,6 a	2,9
Setembro	9,9 b	16,8 a	19,7 a	2,2
Outubro	5,5 b	7,7 b	25,6 a	1,7
Novembro	22,6 b	27,9 a	28,4 a	1,9
Dezembro	11,9 b	14,5 b	26,0 a	3,5
Janeiro	20,3 a	25,0 a	23,1 a	1,9
Fevereiro	15,9 ab	12,3 b	20,5 a	2,2
Março	22,0 a	12,5 b	18,2 a	2,2
Abril	19,1 a	16,4 a	19,2 a	1,9

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Em relação às alturas, houve uma tendência dos pastos mais baixos apresentarem maior porcentagem de hastes nos meses de agosto e novembro e nos pastos mais altos em novembro, dezembro e janeiro (Tabela 7).

Tabela 7: Porcentagem de hastes em amostras de simulação de pastejo nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	15	200	EPM
Agosto	29,9 a	24,0 ab	20,4 ab	16,6 b	3,4
Setembro	12,1 b	19,6 a	16,4 ab	13,9 ab	2,6
Outubro	13,3 a	13,8 a	12,4 a	12,3 a	2,0
Novembro	27,7 ab	22,1 b	29,5 a	26,0 ab	2,2
Dezembro	12,7 a	15,7 a	22,9 a	18,4 a	4,2
Janeiro	16,0 c	25,2 ab	21,1 bc	29,0 a	2,2
Fevereiro	15,1 a	14,7 a	17,7 a	17,4 a	2,5
Março	18,8 a	18,1 a	19,5 a	13,8 a	2,5
Abril	18,6 a	18,3 a	15,0 a	21,0 a	2,2

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

A participação da haste no valor nutritivo da dieta é importante, porém a participação de folhas em senescência e material morto, que são as partes da planta menos selecionadas pelos animais, assumem um papel decisivo no valor nutritivo. Quanto maior a proporção desses componentes, menor será o valor nutritivo da dieta. Coastcross foi o cultivar que apresentou as menores proporções de folhas senescentes (Tabela 8) e as maiores proporções de material morto (Tabela 9) na composição total da dieta. Tifton-85 e Florakirk apresentaram a maior proporção de folhas senescentes e menor proporção de material morto em relação ao Coastcross.

Tabela 8: Porcentagem de folhas senescentes em amostras de forragem de simulação de pastejo para os cultivares de Cynodon durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	4,5 a	5,1 a	1,6b	0,8
Setembro	4,8 ab	7,2 a	1,8 b	1,5
Outubro	2,0ab	3,8a	1,1b	0,9
Novembro	4,3a	3,9a	4,4a	1,4
Dezembro	6,5a	5,8ab	3,2b	1,0
Janeiro	1,6b	3,3a	0,9b	0,5
Fevereiro	1,9a	2,6a	2,6a	0,6
Março	4,7b	9,7a	6,9ab	1,3
Abril	5,3a	5,3a	3,1b	0,7

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Tabela 9: Porcentagem de material morto em amostras de forragem de simulação de pastejo para os cultivares de Cynodon durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	11,3b	13,3b	28,5a	2,7
Setembro	11,9c	16,3b	22,6a	1,5
Outubro	8,0a	11,5a	11,9a	2,2
Novembro	12,3b	10,0b	20,3a	1,9
Dezembro	15,7a	14,2a	14,6a	2,3
Janeiro	8,4a	12,5a	8,4a	2,2
Fevereiro	8,1a	14,3a	10,1a	2,4
Março	11,5ab	13,6a	8,5b	1,3
Abril	18,6a	19,2a	14,3a	3,1

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Não houve efeito de altura na maior parte dos meses para a porcentagem de folhas senescentes e material morto ($P>0,05$). Isso pode indicar a maior importância das diferenças entre cultivares influenciando o pastejo em relação ao manejo que é imposto às plantas (Tabelas 10 e 11).

Tabela 10: Porcentagem de folhas senescentes em amostras de forragem de simulação de pastejo nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	2,7a	5,6a	4,5a	5,2a	1,0
Setembro	5,7a	4,6a	3,9a	4,2a	1,8
Outubro	2,0a	2,9a	2,3a	2,0a	1,0
Novembro	4,3a	5,0a	5,1a	2,4a	1,6
Dezembro	3,3b	3,1ab	5,8ab	8,5a	1,2
Janeiro	1,9ab	1,4a	2,9b	1,4ab	0,6
Fevereiro	2,8a	1,8a	2,5a	2,4a	0,7
Março	6,8ab	10,2a	8,6a	2,7b	1,5
Abril	4,8ab	2,9b	5,3a	5,3a	0,8

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P<0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Tabela 11: Porcentagem de material morto em amostras de forragem de simulação de pastejo nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	14,9a	14,4a	21,7a	19,8a	3,1
Setembro	15,7a	19,1a	16,2a	16,8a	1,8
Outubro	9,0ab	10,0ab	6,7b	16,1a	2,6
Novembro	7,4b	14,9a	16,7a	17,7a	2,3
Dezembro	11,6a	16,1a	15,7a	15,8a	2,7
Janeiro	8,6a	9,9a	12,8a	7,8a	2,6
Fevereiro	12,7a	10,1a	9,2a	11,3a	2,8
Março	10,6ab	12,9a	14,5a	6,9b	1,5
Abril	10,8b	19,5ab	16,2ab	23,0a	3,6

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Nas Figuras 5, 6 e 7 pode ser visualizado perfil da composição da dieta supostamente pastejada para os diferentes cultivares. Para Tifton-85 a influência da estiagem em novembro foi mais pronunciada. Houve uma queda na proporção de folhas em novembro que, apesar da tendência de aumento nos meses seguintes, não foi restabelecida em seus níveis originais do início da primavera (Figura 5).

Figura 5: Composição morfológica (folhas, folhas senescentes, hastes e material morto) da simulação de pastejo para Tifton-85 no período experimental.

Para Florakirk, a queda na % de folhas em novembro não afetou os meses seguintes, com a proporção de folhas sendo mantida constante apesar de em valor absoluto ser menor que em Tifton-85 (Figura 6).

Figura 6: Composição morfológica (folhas, folhas senescentes, hastes e material morto) da simulação de pastejo para Florakirk no período experimental.

Para Coastcross o comportamento foi diferente. Este cultivar apresentou um aumento da % de folhas até outubro e uma redução na % de hastes e de material morto. Depois da queda de novembro a tendência voltou a ser a mesma (Figura 7).

Figura 7: Composição morfológica (folhas, folhas senescentes, hastes e material morto) da simulação de pastejo para Coastcross no período experimental.

As Figuras 8, 9, 10 e 11 mostram a composição da dieta em função das alturas de pastejo, ou do manejo. Fica evidente o maior efeito da falta de chuva de novembro na proporção de folhas nos pastos mantidos mais altos (Figuras 10 e 11) em relação aos pastos mantidos mais baixos (Figuras 8 e 9), onde as proporções variaram pouco. Esse fato pode estar relacionado ao menor número de pontos de crescimento (perfilhos) nos pastos mais altos.

Figura 9: Composição morfológica da simulação de pastejo para a intensidade de pastejo de 100 mm no período experimental.

Figura 10: Composição morfológica da simulação de pastejo para a intensidade de pastejo de 150 mm no período experimental.

Figura 11 : Composição morfológica da simulação de pastejo para a intensidade de pastejo de 200 mm no período experimental

A proporção dos componentes (folhas, hastes e material morto) reflete o valor nutritivo da dieta. A Tabela 12 mostra o teor de fibra em detergente neutro (FDN) para os diferentes cultivares. Pode-se observar maior proporção de FDN para Tifton-85 e menor proporção para Florakirk . Apesar de estatisticamente serem diferentes ($P < 0,05$), biologicamente essas diferenças não são muito expressivas. Para FDN houve efeito de tempo, cultivar, bloco e altura e interações tempo x cultivar, tempo x bloco, tempo x cultivar x bloco e tempo x altura ($P < 0,05$). Para FDA houve efeito de tempo, cultivar e bloco e interações entre tempo x cultivar, tempo x bloco e cultivar x bloco ($P < 0,05$) . Para lignina houve efeito de tempo e cultivar e interação tempo x bloco.

Tabela 12: Porcentagem de fibra em detergente neutro para os cultivares de Cynodon durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	68,4a	65,3b	67,3ab	0,8
Setembro	70,0a	67,9b	69,9a	0,5
Outubro	64,6a	59,9b	63,9a	0,7
Novembro	66,1a	62,0c	64,5b	0,5
Dezembro	67,2a	64,9b	66,7a	0,6
Janeiro	70,1a	67,6b	67,6b	0,5
Fevereiro	66,0a	62,6b	61,6b	0,7
Março	67,6a	64,5b	66,9a	0,7
Abril	63,3a	60,6b	61,5ab	0,7

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Em relação às alturas, a maior proporção de folhas nos pastos mais baixos possibilitou menores porcentagens de FDN e, conseqüentemente, maior proporção de conteúdo celular (Tabela 12). Esses valores ainda foram menores aos obtidos por Pedreira (1995) e Hill et al. (1993) em estudos realizados na Flórida, porém bastante semelhantes aos obtidos por Resende & Alvim (1996) em estudos realizados no Brasil.

Tabela 13: Porcentagem de fibra em detergente neutro nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	66,0a	66,9a	68,6a	66,4a	1,0
Setembro	68,3a	69,3a	69,1a	70,3a	0,6
Outubro	60,4c	62,0bc	63,5ab	65,4a	0,8
Novembro	61,9c	64,5b	65,1ab	65,2a	0,6
Dezembro	63,5b	66,4a	67,3a	67,8a	0,7
Janeiro	63,9c	69,0b	69,5b	71,2a	0,6
Fevereiro	60,2c	64,2b	64,7a	64,6a	0,8
Março	64,7b	65,9ab	66,8ab	67,9a	0,8
Abril	60,1b	60,6b	61,6b	64,9a	0,8

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Seguindo a mesma tendência do FDN, a fibra em detergente ácido (FDA) foi menor no cultivar Florakirk (Tabela 14). Resende & Alvim (1996) obtiveram valores de FDA para Coastcross de 35%. Os pastos mais baixos apresentaram valores de FDA mais baixos (Tabela 15).

Tabela 14 : Porcentagem de fibra em detergente ácido para os cultivares de Cynodon durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	28,9a	27,6a	29,9a	0,9
Setembro	26,3ab	25,3b	27,2a	0,4
Outubro	26,3b	24,4c	27,7a	0,5
Novembro	26,8a	24,1c	25,6b	0,4
Dezembro	29,2a	27,8b	29,4a	0,4
Janeiro	29,1a	28,1b	28,2b	0,3
Fevereiro	26,9a	24,5b	24,7b	0,5
Março	27,5ab	26,4b	27,8a	0,4
Abril	25,7a	24,3b	24,7ab	0,5

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Tabela 15: Porcentagem de fibra em detergente ácido nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	27,1b	28,3ab	31,1a	28,7ab	1,1
Setembro	25,4b	26,2ab	26,5ab	26,8a	0,5
Outubro	24,5b	25,3b	26,4b	28,3a	0,6
Novembro	23,6b	25,5a	26,2a	26,6a	0,4
Dezembro	26,9c	28,6b	29,6a	30,1a	0,4
Janeiro	25,4c	28,5b	29,4b	30,5a	0,4
Fevereiro	23,1b	25,9a	26,1a	26,3a	0,5
Março	25,8b	27,4a	27,8a	28,0a	0,5
Abril	23,4b	24,1b	24,6b	27,3a	0,6

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

A proporção de lignina não apresentou diferença estatística para cultivar (Tabela 16) e para altura (Tabela 17) ($P > 0,05$). Nota-se um aumento na proporção de

lignina nos meses de outubro e novembro devido a redução de folhas e aumento considerável dos outros componentes. Depois, esses teores diminuíram novamente. Esse fato pode ser facilmente visualizado nas Figuras 12, 13 e 14.

Tabela 16: Porcentagem de lignina para os cultivares de Cynodon durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	4,4a	4,0a	3,4a	0,4
Setembro	4,7a	2,3b	2,8b	0,5
Outubro	8,3a	6,7a	7,2a	1,0
Novembro	8,2a	7,0a	7,9a	0,5
Dezembro	6,1a	5,4a	5,3a	0,5
Janeiro	3,2a	2,4b	2,5ab	0,3
Fevereiro	4,5a	3,9a	3,4a	0,6
Março	4,3a	4,4a	4,7a	0,3
Abril	2,7a	3,3a	2,7a	0,2

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Tabela 17: Porcentagem de lignina nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	3,4a	3,8a	4,2a	4,1a	0,5
Setembro	3,2a	3,0a	3,5a	3,4a	0,6
Outubro	7,6a	7,2a	7,9a	6,9a	1,2
Novembro	7,3a	8,0a	7,4a	8,1a	0,6
Dezembro	5,1a	5,1a	5,8a	6,4a	0,6
Janeiro	2,5a	3,0a	2,9a	2,5a	0,3
Fevereiro	4,4a	4,0a	3,2a	4,3a	0,7
Março	4,5a	4,4a	4,1a	4,9a	0,4
Abril	3,0a	2,6a	2,8a	3,1a	0,3

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$)

EPM- Erro padrão da média.

Figura 12: Composição da parede celular (hemicelulose, celulose e lignina) para Tifton-85 no período experimental.

Figura 13: Composição da parede celular (hemicelulose, celulose e lignina) para Florakirk no período experimental.

Figura 14: Composição da parede celular (hemicelulose, celulose e lignina) para Coastcross no período experimental.

Nas Figuras 15, 16, 17 e 18 pode-se observar que a proporção dos componentes da parede celular se manteve ao longo do tempo para as diferentes alturas de pastejo estudadas. O que mudou foi a proporção de parede celular em relação à conteúdo celular. Para os pastos mais baixos, a proporção de parede celular foi menor.

Figura 15: Composição da parede celular (hemicelulose, celulose e lignina) para 50 mm de altura no período experimental.

Figura 16: Composição da parede celular (hemicelulose, celulose e lignina) para 100 mm de altura no período experimental.

Figura 17: Composição da parede celular (hemicelulose, celulose e lignina) para 150 mm de altura no período experimental.

Figura 18: Composição da parede celular (hemicelulose, celulose e lignina) para 200 mm de altura no período experimental.

O teor de nutrientes digestíveis totais (NDT), calculado em função dos valores de FDA, atingiu valores relativamente altos para pastagens tropicais. Foi observado efeito de tempo, cultivar, bloco e altura e interações entre tempo x cultivar, tempo x bloco e cultivar x bloco ($P < 0,05$). Esses valores podem ser visualizados na Tabela 18 para os cultivares e Tabela 19 para as alturas. Os maiores valores foram atingidos pela Florakirk, seguido do Coastcross. Os níveis mais baixos de NDT foram atingidos por Tifton-85, apesar das diferenças não serem biologicamente tão importantes. Os pastos de 50 mm apresentaram maiores níveis de NDT que os demais.

Tabela 18: Porcentagem de nutrientes digestíveis totais em amostras de forragem dos cultivares de Cynodon durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	66,9a	68,8a	65,4a	1,3
Setembro	70,8ab	72,2a	69,4b	0,6
Outubro	70,8b	73,6a	68,6c	0,7
Novembro	70,0c	74,1a	71,8b	0,6
Dezembro	66,4b	68,6a	66,2b	0,5
Janeiro	66,5b	68,1a	68,0a	0,4
Fevereiro	69,8b	73,4a	73,1a	0,7
Março	69,0a	70,5a	68,5b	0,7
Abril	71,7b	73,8a	73,2ab	0,7

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Tabela 19: Porcentagem de nutrientes digestíveis totais em amostras de forragem nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	69,6a	67,8ab	63,6b	67,1b	1,6
Setembro	72,0a	70,9ab	70,5ab	69,9b	0,7
Outubro	73,4a	72,2ab	70,6b	67,7c	0,8
Novembro	74,8a	71,9b	70,9b	70,2b	0,7
Dezembro	69,9a	67,4b	65,8b	65,2b	0,6
Janeiro	72,0a	67,5b	66,1b	64,6c	0,5
Fevereiro	75,4a	71,3b	71,0b	70,7b	0,8
Março	71,5a	69,2b	68,5b	68,2b	0,8
Abril	75,0a	74,0a	73,3a	69,2b	0,8

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Em relação ao teor de proteína bruta, Florakirk e Coastcross apresentaram os maiores valores. Para proteína bruta houve efeito de tempo, bloco e altura e interações entre tempo x cultivar, tempo x bloco e cultivar x bloco ($P < 0,05$). Contudo, apesar de, geralmente, Tifton-85 ter apresentado os menores teores de proteína bruta, estes ainda são bastante elevados considerando que trata-se de uma gramínea tropical (Tabela 20 e Figura 19). Os valores obtidos neste experimento são superiores àqueles obtidos por Hill et al.(1993).

Tabela 20: Porcentagem de proteína bruta em amostras de forragem dos cultivares de *Cynodon* durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	16,4a	14,6ab	13,5b	0,7
Setembro	14,1a	15,5a	15,2a	0,7
Outubro	18,7a	17,6a	18,9a	1,9
Novembro	15,7b	20,2a	16,7ab	1,3
Dezembro	16,1a	17,9a	16,2a	0,7
Janeiro	17,1a	17,2a	17,2a	0,6
Fevereiro	18,5b	20,4a	21,2a	0,6
Março	18,4b	20,5a	18,2b	0,7
Abril	19,5a	20,0a	20,9a	0,8

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Figura 19: Teor de proteína bruta (%) em amostras de forragem de simulação de pastejo para os três cultivares de *Cynodon* no período experimental.

Na Tabela 21 pode-se observar a maior a proporção de proteína nos pastos de 50 mm, mantendo uma tendência de queda com a elevação da altura do pasto. Essas diferenças são facilmente visualizadas na Figura 20.

Tabela 21: Porcentagem de proteína bruta em amostras de forragem nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	16,9a	14,5b	14,2b	13,9b	0,8
Setembro	18,0a	14,5b	13,7b	13,6b	0,8
Outubro	22,1a	16,6a	17,8a	17,0a	2,2
Novembro	21,9a	17,0b	15,8b	15,5b	1,5
Dezembro	19,8a	16,9b	15,2b	15,0b	0,8
Janeiro	21,3a	17,1b	15,7bc	14,5c	0,7
Fevereiro	22,2a	19,7b	19,6b	18,6b	0,7
Março	22,0a	19,3b	18,1bc	16,7c	0,8
Abril	22,0a	21,5a	20,2a	16,8b	0,9

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Figura 20: Teor de proteína bruta (%) em amostras de forragem de simulação de pastejo para as quatro intensidades de pastejo no período experimental.

Os valores de digestibilidade foram altos e seguiram a mesma tendência dos teores de proteína bruta e % de folhas ao longo dos meses. Os tratamentos de 50 mm destacaram-se dos demais pelos maiores valores de digestibilidade. Houve efeito de tempo e interações tempo x cultivar, tempo x bloco e tempo x cultivar x altura para esta variável ($P < 0,05$). Os valores são mostrados na Tabela 22 e ilustrados nas Figuras 21, 22 e 23. O comportamento da digestibilidade do Tifton-85 deve estar relacionado com a proporção de folhas. Ocorreu uma inversão nos valores a partir de novembro. Até novembro, Tifton-85 apresentava os maiores valores de DIVMO, depois assumiu uma posição intermediária e, no final do período experimental, já apresentava os menores valores de digestibilidade.

Tabela 22: Porcentagem de digestibilidade 'in vitro' da matéria orgânica em amostras de forragem dos cultivares de *Cynodon* submetidos a quatro intensidades de pastejo durante o período experimental.

Agosto	TF	FLK	CC	EPM
50	81,2aA	76,2aA	75,6aA	1,6
100	77,9aA	79,8aA	75,7aA	1,5
150	77,7aA	73,3bAB	70,2bB	1,5
200	81,3aA	73,9bB	64,0bB	1,5
EPM	1,3	1,3	1,3	
Setembro	TF	FLK	CC	EPM
50	78,7aA	81,1a	76,7a	1,5
100	77,6aA	73,7bA	71,4aA	1,4
150	74,3aA	76,9abA	74,8aA	1,4
200	73,2aA	72,7bA	76,1aA	1,4
EPM	1,2	1,2	1,3	
Outubro	TF	FLK	CC	EPM
50	86,3aA	82,8aA	83,2aA	3,8
100	82,9aA	78,7aA	77,0abA	3,6
150	79,7aA	78,6aA	57,0bA	3,6
200	79,6aA	73,9aA	76,3abA	3,6
EPM	3,1	3,1	3,2	
Novembro	TF	FLK	CC	EPM
50	78,7aAB	74,7aB	81,8aA	1,3
100	73,7bA	74,8aA	77,5abA	1,2
150	74,4bA	72,6aA	73,7bA	1,2
200	71,7bA	73,3aA	75,4abA	1,2
EPM	1,0	1,0	1,1	

Dezembro	TF	FLK	CC	EPM
50	85,5aA	82,0aA	78,4aA	1,4
100	80,8abA	77,3bA	73,9aA	1,3
150	74,9 bA	72,7bA	76,2aA	1,3
200	77,5bA	72,2bA	73,7aA	1,3
EPM	1,1	1,1	1,2	
Janeiro	TF	FLK	CC	EPM
50	83,8aA	79,9abA	78,9aA	2,7
100	78,0aB	90,1aA	76,1aB	2,5
150	74,9aA	73,3bA	77,4aA	2,5
200	76,2aA	72,6bA	77,2aA	2,5
EPM	2,2	2,2	2,3	
Fevereiro	TF	FLK	CC	EPM
50	85,9aA	81,4aA	81,4aA	1,0
100	82,1abB	76,7abB	85,1Aa	1,0
150	78,4b	77,9b	82,5aA	1,0
200	78,9bAB	74,6Bb	81,3aA	1,0
EPM	0,8	0,8	0,9	
Março	TF	FLK	CC	EPM
50	84,3aA	79,0abA	80,3abA	1,0
100	80,1abA	77,2bA	76,4bA	1,0
150	74,0bAB	72,1cB	79,1abA	1,0
200	76,4bB	77,4bAB	83,0aA	1,0
EPM	1,0	1,0	1,1	

Abril	TF	FLK	CC	EPM
50	69,8abB	70,0aB	77,5aA	2,3
100	71,6aAB	68,7aB	75,6aA	2,1
150	61,3aAB	69,1aA	70,5bA	2,1
200	60,1bA	67,7aA	61,7bA	2,1
EPM	1,9	1,9	2,0	

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$)

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma coluna são diferentes ($P < 0,05$)

EPM – Erro Padrão da Média.

Figura 21: Digestibilidade 'in vitro' da matéria orgânica em amostras de Tifton-85 nas quatro intensidades de pastejo no período experimental.

Figura 22: Digestibilidade 'in vitro' da matéria orgânica em amostras de Florakirk nas quatro intensidades de pastejo no período experimental.

Figura 23: Digestibilidade 'in vitro' da matéria orgânica em amostras de Coastcross nas quatro intensidades de pastejo no período experimental.

A partir dos teores de proteína e digestibilidade da forragem foram calculadas as concentrações de Energia Metabolizável. Na tabela 23 pode-se observar valores altos variando de 11 a 13 MJ/kg de matéria seca. Valores para azevém perene (planta toda) são da ordem de 10 a 11 MJ/kg MS e são considerados elevados (Le Du & Penning, 1982). Para esta variável houve efeito de tempo, bloco e altura e interação tempo x bloco ($P < 0,05$).

Tabela 23: Quantidade de Energia Metabolizável MJ/kg de MS em amostras de forragem dos cultivares de Cynodon durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	12,9a	12,3b	11,4c	0,2
Setembro	12,3a	12,4a	12,2a	0,2
Outubro	13,5a	12,9a	13,0a	0,3
Novembro	12,0a	12,7a	12,5a	0,2
Dezembro	12,8a	12,6a	12,4a	0,2
Janeiro	12,8a	13,4a	12,7a	0,6
Fevereiro	13,5ab	13,2b	13,9a	0,2
Março	13,0a	13,0a	13,0a	0,2
Abril	11,2a	12,1a	12,3a	0,4

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Os tratamentos de 50 mm apresentaram, em geral, as maiores quantidades de energia por kg de forragem ($P<0,05$) (Tabela 24).

Tabela 24: Quantidade de Energia Metabolizável em MJ/kg de MS em amostras de forragem nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	12,8a	12,4ab	11,8b	11,8b	0,3
Setembro	13,0a	12,0b	12,2b	12,0b	0,3
Outubro	14,1a	12,9b	13,0b	12,6b	0,4
Novembro	13,4a	12,3b	11,9b	12,0b	0,3
Dezembro	13,6a	12,6b	12,2b	12,1b	0,3
Janeiro	13,6a	13,8a	12,3a	12,2a	0,7
Fevereiro	14,1a	13,6ab	13,3bc	13,0c	0,2
Março	13,8a	12,9b	12,4b	12,8b	0,3
Abril	12,5a	12,1ab	11,8ab	11,0b	0,5

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P<0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

4.3 Densidade “bulk” e estrutura do pasto

A avaliação geral dos dados de análise química e composição bromatológica revela um alto valor nutritivo da forragem “consumida”. Contudo, aspectos estruturais e quantidade de alimento disponível no pasto também interferem no consumo de maneira decisiva. Entre os principais fatores estruturais está a densidade de forragem. Houve efeito de tempo, cultivar e altura e interações entre tempo x cultivar, tempo x bloco, tempo x altura e tempo x cultivar x altura para essa variável ($P<0,05$). Os dados são encontrados na Tabela 25.

A densidade seguiu a mesma tendência para todos os cultivares. Quanto maior a altura do pasto, menor a densidade de forragem. Tifton-85 apresentou, em média, as maiores densidades, seguido de Florakirk e Coastcross. Houve uma tendência de

aumento na densidade até novembro/dezembro e a partir daí houve uma tendência de queda, independentemente da altura ou cultivar.

Tabela 25: Densidade de forragem (kg MS/cm.ha) para os cultivares de Cynodon durante o período experimental.

Agosto	TF	FLK	CC	EPM
50	591aA	532aB	360aC	11,3
100	452bA	370bA	316aB	10,5
150	369cA	329bcA	255bB	10,5
200	352cA	290cB	236bC	10,5
EPM	9,6	9,1	9,1	
Setembro	TF	FLK	CC	EPM
50	638aA	585aB	381aC	8,9
100	465bA	399bB	310bC	8,3
150	378cA	347cA	272cB	8,3
200	332dA	300A	234cB	8,3
EPM	7,6	7,2	7,2	
Outubro	TF	FLK	CC	EPM
50	580aA	486aB	333aC	7,8
100	485bA	368bB	279abC	7,3
150	440cA	302cB	246bcB	7,3
200	379dA	276dA	230cB	7,3
EPM	6,7	6,3	6,3	
Novembro	TF	FLK	CC	EPM
50	626aB	691aA	472aC	5,5
100	471bA	467bA	345bB	5,2
150	417cA	381cB	298cC	5,2
200	394cA	335dB	283cC	5,2
EPM	4,7	4,5	4,5	

Dezembro	TF	FLK	CC	EPM
50	608aA	549aB	425aC	6,3
100	489bA	435bB	353bC	5,8
150	419cA	377cB	310cC	5,8
200	398cA	346dB	282cC	5,8
EPM	5,3	5,1	5,1	
Janeiro	TF	FLK	CC	EPM
50	430aB	481aA	321aC	4,1
100	347bB	380bA	269bC	3,8
150	313cA	300cA	263bB	3,8
200	292dA	265dB	253bB	3,8
EPM	3,5	3,3	3,3	
Fevereiro	TF	FLK	CC	EPM
50	325aB	393aA	287aC	3,0
100	312abA	290bB	269bC	2,8
150	308bA	261cB	263bB	2,8
200	306bA	242dC	258bB	2,8
EPM	2,6	2,5	2,5	
Março	TF	FLK	CC	EPM
50	456aA	442aB	395aC	3,6
100	360bA	343bB	289bC	3,4
150	336cA	315cB	261cC	3,4
200	330cA	297dB	244cC	3,4
EPM	3,1	3,0	3,0	

Abril	TF	FLK	CC	EPM
50	466abB	548aA	251aC	17,6
100	390bcA	379bA	296aB	16,4
150	353cA	329bcAB	268aB	16,4
200	330cA	271cA	248aA	16,4
EPM	15,0	14,2	14,2	

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na mesma linha são diferentes ($P<0,05$)

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma coluna são diferentes ($P<0,05$)

EPM – Erro Padrão da Média.

O comportamento da densidade de forragem deve estar relacionado com a quantidade de material morto no perfil do pasto, que foi gradativamente menor depois do mês de novembro. Para % de folhas houve efeito de tempo, cultivar e bloco e interações entre tempo x cultivar, tempo x bloco, tempo x cultivar x bloco e tempo x altura ($P<0,05$). Para % de hastes houve efeito de tempo, cultivar, bloco e altura e interação entre tempo x cultivar ($P<0,05$). Para % de material morto houve efeito de tempo, cultivar e bloco e interação entre tempo x cultivar ($P<0,05$).

A maior proporção de folhas foi observada para o Coastcross (exceção feita aos meses de agosto a setembro), seguido pelo Tifton-85 e Florakirk ($P<0,05$) (Tabela 26). Apesar dos valores absolutos serem diferentes, o comportamento das proporções dos componentes da simulação de pastejo foi bastante semelhante ao que existia no perfil total do pasto (Tabelas 5 e 10). Isso mostra a grande influência que a composição do pasto pode exercer sobre a seleção final do animal. Os dados de porcentagem de folhas nos diferentes cultivares estão na Tabela 26, hastes na Tabela 27 e material morto na Tabela 28.

Tabela 26: Porcentagem de folhas no perfil total dos três cultivares de Cynodon durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	26,5a	18,3b	17,5b	1,5
Setembro	16,4a	10,4b	10,8b	1,0
Outubro	22,6ab	19,5b	23,3a	1,3
Novembro	15,3ab	13,9b	17,9a	1,1
Dezembro	12,5b	12,1b	17,1a	0,8
Janeiro	16,8b	18,4ab	19,8a	0,8
Fevereiro	20,3ab	17,4b	21,2a	1,3
Março	17,7b	20,7b	28,0a	1,5

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Tabela 27: Porcentagem de hastes no perfil total dos três cultivares de Cynodon durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	37,8ab	36,9b	42,5a	1,7
Setembro	44,5a	36,9b	31,8b	2,0
Outubro	41,5a	41,6a	39,6a	2,0
Novembro	46,7a	45,0a	49,0a	1,7
Dezembro	47,5a	42,2a	41,2a	2,5
Janeiro	40,7ab	45,6a	39,7b	1,8
Fevereiro	50,1a	44,2b	44,7b	1,2
Março	54,8a	45,5b	42,0b	2,6

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Tabela 28: Porcentagem de material morto no perfil total dos três cultivares de *Cynodon* durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	35,6a	43,2a	40,0a	1,9
Setembro	39,1b	52,6a	57,4a	2,1
Outubro	35,9a	37,7a	37,1a	2,1
Novembro	38,0ab	40,3a	33,1b	2,2
Dezembro	40,0a	44,6a	41,7a	2,6
Janeiro	42,6a	35,1b	40,4ab	1,9
Fevereiro	29,6b	37,3a	34,1ab	1,7
Março	27,5a	31,7a	29,9a	2,7

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

A tendência de redução do material morto e o comportamento da proporção de folhas podem ser melhor visualizados nas Figuras 24, 25 e 26 a seguir.

Figura 24: Composição morfológica do perfil total do pasto de Tifton-85 durante o período experimental.

Figura 25: Composição morfológica do perfil total do pasto de Florakirk durante o período experimental.

Figura 26: Composição morfológica do perfil total do pasto de Coastcross durante o período experimental.

Em relação às alturas, não foram observadas diferenças ($P>0,05$). Os dados são apresentados nas Tabelas 29 (folhas), 30 (hastes) e 31 (material morto).

Tabela 29: Porcentagem de folhas no perfil total para as quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	19,5a	22,6a	19,4a	21,4a	1,8
Setembro	11,8b	10,6b	12,1b	15,4a	1,1
Outubro	21,7a	22,9a	20,9a	21,7a	1,5
Novembro	19,4a	16,4ab	13,8b	13,4b	1,3
Dezembro	15,0a	14,6ab	13,7ab	12,3b	0,9
Janeiro	17,6a	19,9a	18,1a	17,8a	1,0
Fevereiro	19,1ab	22,5a	19,2ab	17,7b	1,5
Março	22,7ab	24,8a	22,7ab	18,4b	1,7

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P<0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Tabela 30: Porcentagem de hastes no perfil total para as quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	38,1a	39,2a	38,3a	40,7a	2,0
Setembro	36,6a	37,8a	36,0a	40,7a	2,4
Outubro	44,0a	41,3a	38,7a	39,7a	2,3
Novembro	47,1a	47,5a	47,7a	45,2a	2,0
Dezembro	47,8a	42,8a	43,4a	40,4a	2,8
Janeiro	46,8a	39,3b	40,6b	41,3ab	2,1
Fevereiro	47,3a	45,1a	46,5a	46,5a	1,4
Março	48,9ab	46,4ab	40,2b	54,2a	3,0

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P<0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Tabela 31: Porcentagem de material morto no perfil total para as quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	42,6ab	37,1abc	43,0a	35,7c	2,2
Setembro	51,6a	51,6a	51,9a	43,8b	2,4
Outubro	34,8a	35,2a	40,2a	37,2a	2,4
Novembro	34,0a	35,9a	38,5a	40,1a	2,5
Dezembro	38,4a	41,5a	42,9a	45,6a	3,1
Janeiro	36,0a	41,1a	40,6a	39,7a	2,2
Fevereiro	33,0a	32,6a	34,0a	34,9a	2,0
Março	27,5b	27,8b	38,3a	25,3b	2,0

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Apesar das proporções dos diferentes componentes não terem diferido entre si com relação à altura do pasto, vale ressaltar que pastos mantidos mais altos tinham maiores massas de forragem e, conseqüentemente, maior produção de cada uma das frações.

4.4 Desempenho Animal

A primeira variável a ser considerada é a capacidade de suporte obtida no período experimental. Foram observados efeitos de tempo, cultivar, bloco e altura e interações entre tempo x bloco, tempo x altura e bloco x altura ($P < 0,05$). Na Tabela 32 e Figura 27 são apresentados dados de capacidade de suporte dos diferentes cultivares. Pode-se observar uma maior capacidade de suporte para o Tifton-85, conseqüência das maiores taxas de acúmulo de forragem observadas na Tabela 1.

Tabela 32: Capacidade de Suporte (kg PV/ha.dia) para os cultivares de Cynodon durante o período experimental.

	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	1110a	1000a	1090a	89,2
Setembro	1550a	1370a	1535a	111,4
Outubro	1770a	1330b	1150b	87,4
Novembro	1870a	1300b	1015b	102,1
Dezembro	1810a	1290b	1485b	87,8
Janeiro	2035a	1720b	1735b	99,7
Fevereiro	2035a	1905a	1660a	149,7
Março	1965a	1520b	1415b	101,6
Abril	1505a	1225ab	1125b	114,5

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Figura 27: Capacidade de Suporte (kg PV/ha.dia) para os três cultivares de Cynodon no período experimental.

A tabela 33 mostra a tendência de redução da capacidade de suporte com o aumento da altura do pasto. Isso acontece devido ao menor nível de utilização da pastagem nos pastos mais altos.

Tabela 33: Capacidade de Suporte (kg PV/ha.dia) nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

	50	100	150	200	EPM
Agosto	1295a	885b	1095ab	985b	103,0
Setembro	1990a	1460b	1350b	1130b	128,6
Outubro	2030a	1450b	1170bc	1020c	101,0
Novembro	2025a	1435b	1100bc	1014c	117,9
Dezembro	2030a	1490b	1430bc	1170c	101,4
Janeiro	2330a	1710b	1680b	1605b	115,1
Fevereiro	2050a	1710a	1750a	1950a	172,9
Março	1500bc	1790ab	1845a	1390c	117,3
Abril	1235a	1225a	1300a	1380a	132,2

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Na figura 28 destaca-se a maior capacidade de suporte na altura de 50 mm em relação as outras alturas, fato este que será explorado mais detalhadamente junto com os dados de ganho de peso.

Figura 28: Capacidade de Suporte (kg PV/ha.dia) para as quatro intensidades de pastejo no período experimental.

Os ganhos de peso individuais obtidos foram baixos em relação aos ganhos esperados em função do valor nutritivo da forragem “consumida” (Tabela 34 e Figura 29). Para ganho individual houve efeito de tempo, bloco e altura ($P < 0,05$). Os ganhos aumentaram nos meses de verão. Esse fato pode ter sido devido à troca dos animais nessa época. Contudo, um fator que está altamente relacionado com esse fato é a disponibilidade de forragem que será discutida a seguir.

Tabela 34: Ganho de peso individual de ovinos em crescimento (g/animal.dia) para os cultivares de Cynodon durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	50,3a	60,1a	39,1a	16,0
Setembro	20,9a	11,8a	14,4a	6,7
Outubro	16,4a	-5,2b	16,4a	7,0
Novembro	12,8b	28,3a	9,1b	0,1
Dezembro	9,1b	28,8a	12,8b	5,3
Janeiro	45,2a	47,9a	37,9a	5,2
Fevereiro	30,5a	29,5a	35,2a	5,4
Março	68,1a	51,4a	89,1a	13,0
Abril	33,6a	47,0a	46,3a	11,0

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Figura 29: Ganho de peso individual de ovinos em crescimento para os três cultivares de Cynodon no período experimental.

As diferenças mais evidentes de ganho de peso ocorreram em função da altura do pasto. Os pastos mais baixos, que anteriormente mostrados tiveram as maiores capacidades de suporte, tiveram os menores ganhos de peso (Tabela 35 e Figura 30). Contudo, se forem observados os meses de setembro e outubro para a altura de 50 mm, a lotação foi mantida alta em relação à forragem acumulada no período, o que pode ter resultado em perda de peso dos animais devido à baixa disponibilidade. Essa lotação tão diferenciada pode ser justificada através das alturas médias mantidas nas parcelas. As figuras 31, 32 e 33 mostram que houve uma grande dificuldade em se manter as alturas das parcelas em 50 mm até dezembro. Na tentativa de sempre abaixar a altura real, eram colocados mais animais e o ganho de cada animal era prejudicado. A partir de dezembro conseguiu-se chegar muito próximo da altura meta de 50 mm e o ganho individual aumentou.

Tabela 35: Ganho de peso individual de ovinos em crescimento (g/animal.dia) nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	37,3a	52,4a	51,8a	57,8a	18,8
Setembro	-9,9b	29,3a	6,9b	36,5a	7,8
Outubro	-25,3c	22,0a	4,1b	36,0a	8,7
Novembro	8,4a	10,5a	22,3a	26,3a	6,6
Dezembro	8,4a	10,5a	22,3a	26,3a	6,6
Janeiro	33,5b	45,3ab	52,1a	43,9ab	6,5
Fevereiro	31,9a	28,3a	40,9a	25,7a	6,8
Março	71,2a	68,3a	55,3a	83,2a	16,3
Abril	49,4a	33,5a	37,9a	48,4a	13,8

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Figura 30: Ganho de peso individual de ovinos em crescimento para as quatro intensidades de pastejo no período experimental.

Figura 31: Flutuação da altura média mensal em torno da altura meta de tratamento para Tifton-85 no período experimental.

Figura 32 : Flutuação da altura média mensal em torno da altura meta de tratamento para Florakirk no período experimental.

Figura 33: Flutuação da altura média mensal em torno da altura meta de tratamento para Coastcross no período experimental.

Os menores ganhos podem ser justificados pelos dados de disponibilidade de forragem, os quais também foram baixos para esse período. Na tabela 36 e figura 34 são apresentados os valores de disponibilidade para os cultivares. Houve efeito de tempo e altura e interações entre tempo x bloco e tempo x altura ($P < 0,05$). Observa-se que mesmo tendo a maior taxa de acúmulo, Tifton-85 foi o cultivar que apresentou menor disponibilidade de forragem, isso devido a alta capacidade de suporte mantida nesses pastos. Valores de disponibilidade em torno de 6 a 7% PV foram os que propiciaram os maiores ganhos individuais.

Tabela 36: Disponibilidade de forragem (kg MS/100Kg PV.dia) para os cultivares de *Cynodon* durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	3,4b	4,3a	3,7a	0,6
Setembro	2,2b	1,8b	2,7a	0,3
Outubro	4,6b	4,4a	5,8a	0,6
Novembro	3,7b	3,6a	5,0a	0,6
Dezembro	6,2b	6,5a	6,3a	0,6
Janeiro	5,4b	5,4a	5,7a	0,4
Fevereiro	6,2a	4,2a	6,1a	1,0
Março	5,0a	6,5ab	7,4a	0,7
Abril	1,8a	4,1a	3,4a	0,4

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Figura 34: Disponibilidade de forragem (kg MS/100 kg PV.dia) para os três cultivares de Cynodon no período experimental.

As maiores disponibilidades foram obtidas nos pastos mais altos e as menores nos pastos mais baixos (Tabela 37). Valores menores que 3% PV são extremamente limitantes para o ganho de ovinos em pastejo de Cynodon. Isso acontece porque nesse nível não se tem disponível a quantidade mínima necessária para ingestão diária, compatível com desempenho satisfatório. Além disso, deve-se considerar que em pastejo existe uma seleção feita pelos animais e as partes rejeitadas são perdidas.

Tabela 37: Disponibilidade de forragem (kg MS/100Kg PV.dia) nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	2,4b	4,8a	2,8b	5,2a	0,7
Setembro	1,9b	1,9b	2,0b	3,1a	0,3
Outubro	4,1b	4,6ab	4,8ab	6,1a	0,6
Novembro	2,6b	2,8b	4,3b	6,8a	0,6
Dezembro	4,6b	6,4b	5,7b	8,5a	0,7
Janeiro	4,6b	5,7ab	5,6ab	6,2a	0,4
Fevereiro	4,9a	7,0a	6,1a	4,1a	1,1
Março	6,9a	6,1a	5,3a	7,0a	0,8
Abril	3,6a	2,9ab	3,3ab	2,4b	0,4

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Na figura 35 observa-se que a disponibilidade, assim como a taxa de acúmulo, segue o padrão estacional de produção de forragem. Considerando que a disponibilidade de forragem é dependente da taxa de acúmulo e da capacidade de suporte, qualquer aumento em produção de forragem com uma adubação nitrogenada, por exemplo, pode resultar em um aumento na disponibilidade, proporcionando maiores ganhos individuais. Contudo, esse benefício é momentâneo, uma vez que um ajuste em lotação se fará imediatamente necessário para que o estado do pasto (altura) seja mantido sob controle.

Figura 35: Disponibilidade de forragem (kg MS/kg PV.dia) para as quatro intensidades de pastejo no período experimental.

Em pastos tropicais, provavelmente não se atinja o potencial genético de ganho dos animais sem se perder o controle da estrutura do pasto e sem nenhum tipo de suplementação. Pode ser bastante vantajoso trabalhar com alta lotação diminuindo ao máximo as perdas, desde que se obtenha ganhos por área satisfatórios. Na Tabela 38 são encontrados os ganhos de peso por área obtidos no período. Houve efeito de tempo e bloco e interação entre tempo x altura ($P < 0,05$). Nota-se que a maior variação foi no tempo. Nos meses de primavera os ganhos foram baixos. Contudo, no verão esses valores aumentaram bastante atingindo um máximo em março (Figura 36).

Tabela 38: Ganho de peso por área (kg PV/ha.dia) para os cultivares de Cynodon durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	2,4a	2,4a	0,8a	0,7
Setembro	0,9a	0,5a	0,2a	0,5
Outubro	0,1a	-1,0a	0,6a	0,6
Novembro	0,5a	2,3a	1,5a	0,6
Dezembro	0,5a	2,3a	1,5a	0,6
Janeiro	4,5a	4,1a	3,8a	0,6
Fevereiro	2,5a	2,8a	2,7a	0,7
Março	5,0a	5,4a	5,6a	2,4
Abril	2,8a	2,2a	2,2a	0,6

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Figura 36: Ganho de peso por área (kg/ha.dia) para os três cultivares de Cynodon no período experimental.

Os ganhos de peso por área dos ovinos foram inferiores àqueles observados com os mesmos cultivares, pastejados por bovinos, por Pedreira (1995) e Hill et al.

(1997), apesar do menor período de pastejo possível durante o ano na Flórida em relação ao Brasil. Entre as alturas também não foram observadas diferenças ($P>0,05$). Isso pode significar que existe uma flexibilidade de utilização da pastagem onde é possível explorar ganho individual ou lotação sem haver diferença no ganho por área. Os ganhos dos meses de verão superaram aqueles dos meses de primavera (Tabela 39 e Figura 37).

Tabela 39: Ganho de peso por área (kg PV/ha.dia) nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	Sem
Agosto	2,1a	1,4a	1,3a	2,7a	0,8
Setembro	-1,4b	1,7a	0,1a	1,7a	0,6
Outubro	-3,8b	1,7a	0,0a	1,7a	0,7
Novembro	1,3a	1,3a	1,8a	1,3a	0,7
Dezembro	1,3a	1,3a	1,8a	1,3a	0,7
Janeiro	5,0a	4,0a	4,4a	3,1a	0,7
Fevereiro	3,0a	1,8a	3,6a	2,2a	0,8
Março	3,8a	9,8a	4,4a	3,3a	2,8
Abril	3,3a	1,8a	2,1a	2,4a	0,7

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P<0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Figura 37: Ganho de peso por área (kg/ha.dia) para as quatro intensidades de pastejo no período experimental.

A título de ilustração foram calculados os consumos individuais e por área em função do valor nutritivo, peso médio e ganho de peso dos animais. Na tabela 40 são apresentados os dados de consumo individual para os cultivares. Um máximo de 550g por animal foi obtido para Florakirk. Para esta variável houve efeito de tempo e altura e interações entre tempo x cultivar, tempo x bloco e tempo x altura ($P < 0,05$).

Tabela 40: Estimativas de consumo diário (g MS/animal dia) para os cultivares de *Cynodon* durante o período experimental.

	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	Sem
Agosto	466a	549a	493a	56,0
Setembro	413a	352a	279a	51,6
Outubro	348a	215a	309a	61,0
Novembro	268a	194b	252ab	56,0
Dezembro	188b	350a	321a	38,9
Janeiro	428a	431a	418a	28,0
Fevereiro	376a	372a	307a	31,3
Março	470a	428a	513a	54,0
Abril	504a	433a	493a	66,3

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Na tabela 41 estão os valores de consumo individual para as diferentes intensidades de pastejo. Nessa tabela destaca-se o baixo consumo obtido nos meses de setembro a dezembro para os tratamentos de 50 mm e os mais altos valores de consumo para os tratamentos de 200mm.

Tabela 41: Estimativas de consumo diário (g MS/animal dia) nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	420a	526a	558a	508a	64,5
Setembro	147b	488a	289b	468a	59,6
Outubro	32b	434a	304a	394a	70,4
Novembro	26b	332a	258a	336a	64,6
Dezembro	171b	240b	332ab	401a	44,9
Janeiro	333b	415ab	465a	490a	32,4
Fevereiro	336a	362a	391a	318a	36,2
Março	426a	504a	501a	448a	62,4
Abril	477a	378a	418a	633a	76,6

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Na tabela 42 estão os valores de consumo por área para os cultivares. Para consumo por área houve efeito de tempo e bloco e interações entre tempo x bloco e tempo x altura ($P < 0,05$). Nessa tabela é possível verificar uma tendência de maior consumo por área para o Tifton-85, principalmente nos meses da primavera onde o consumo de todos os cultivares foi mais baixo. Houve diferença ($P < 0,05$) entre as alturas para os meses de primavera (Tabela 43).

Tabela 42: Estimativas de consumo por área (kg MS/ha.dia) para os cultivares de *Cynodon* durante o período experimental.

Mês	Tifton-85	Florakirk	Coastcross	EPM
Agosto	20,6a	22,1a	19,0a	3,2
Setembro	22,6a	18,6a	14,4a	2,9
Outubro	19,8a	7,9c	12,6b	2,5
Novembro	20,0a	8,9b	12,5ab	3,1
Dezembro	18,0a	22,8a	27,6a	3,7
Janeiro	45,3a	39,6ab	36,6b	2,8
Fevereiro	36,7a	36,0a	34,2a	5,6
Março	41,8a	30,7a	35,7a	4,3
Abril	33,3a	22,3a	27,5a	4,3

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Tabela 43: Estimativas de consumo por área (kg MS/ha.dia) nas quatro intensidades de pastejo (50, 100, 150 e 200 mm) durante o período experimental.

Mês	50	100	150	200	EPM
Agosto	21,3a	16,5a	23,2a	21,2a	3,7
Setembro	11,6b	27,0a	14,4b	21,1a	3,4
Outubro	1,9c	22,4a	12,6b	16,8a	2,9
Novembro	1,9c	24,7a	12,6b	16,0ab	3,5
Dezembro	19,9a	21,0a	26,6a	23,7a	4,3
Janeiro	44,4a	38,0a	41,5a	38,3a	3,3
Fevereiro	49,1a	28,3b	34,9a	30,3a	6,4
Março	32,8ab	41,9a	43,5a	26,1a	4,9
Abril	29,2a	21,5a	26,8a	33,5a	4,9

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes ($P < 0,05$).

EPM- Erro padrão da média.

Observando os valores de consumo por área e comparando-os às taxas de acúmulo de forragem (que teoricamente é o que está disponível para o consumo em lotação contínua), há uma grande diferença em termos de valores absolutos. Contudo, não é possível afirmar que trata-se exclusivamente de perdas de pastejo, pois o consumo aqui descrito vem de estimativas e não de medições diretas.

Na tabela 44 são encontrados os dias de pastejo de cada cultivar para cada altura. Houve interação entre cultivar x altura para esta variável. Tifton-85 mantido a 50 mm foi o tratamento que permaneceu o maior número de dias com animais (95% do período) e Coastcross 150mm foi o qual suportou menor número de dias (79% do período). Nota-se que apesar do experimento não ter a duração de um ano, o número de dias de pastejo foi muito superior àquele encontrado na maioria dos trabalhos da literatura (Pedreira, 1995; Hill et al. 1997).

Tabela 44: Número de dias de pastejo* de três cultivares de Cynodon e quatro intensidades de pastejo durante o período experimental.

Altura	Cultivar			Média	EPM
	TF	FLK	CC		
50	258aA	253bA	238bA	249,7	5,6
100	230aA	227aAB	231aA	229,3	5,6
150	248aA	220aB	215aA	227,7	5,6
200	235aA	219aB	227aA	227,0	5,6
Média	242,8	229,8	227,8		
EPM	4,9	4,9	4,9		

*em 273 dias de pastejo considerados. TF -Tifton-85; FLK – Florakirk; CC – Coastcross.

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na mesma linha são diferentes (P<0,05)

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma coluna são diferentes (P<0,05)

EPM – Erro Padrão da Média.

De uma forma geral, pastos mantidos mais baixos apresentaram uma maior número de dias de pastejo. Tifton-85 apresentou-se superior a Florakirk e a Coastcross, provavelmente por Ter permanecido vegetativo a maior parte do tempo.

5 Conclusões

Os dados de capacidade de suporte mostram existir diferença entre acúmulo para as diferentes alturas, indicando limitação da técnica de gaiolas de exclusão utilizada.

A estrutura do pasto interferiu na composição morfológica, valor nutritivo e nível de consumo da forragem dos animais.

O desempenho individual e por área foram determinados pelo nível de disponibilidade e não pelo valor nutritivo da forragem.

Os cultivares tenderam a diferir em número de dias de pastejo e isto esteve relacionado, provavelmente, com sua fenologia e características vegetativas.

Os cultivares apresentaram diferenças entre si indicando, portanto, a necessidade de cuidados específicos de manejo do pastejo .

6 Referências Bibliográficas

- BLASER, R. E. Pasture-animal management to evaluate plants and to develop forage systems. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 9., Piracicaba, 1988. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1988, p. 1-40.
- BURTON, G.W.; GATES, R.N.; HILL, G.M. Registration of Tifton-85 bermudagrass. **Crop Science**, v.18, p.911, 1993.
- CARNEVALLI, R.A.; DA SILVA, S.C. Validação de técnicas experimentais para avaliação de características agrônômicas e ecológicas de pastagens de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross-1. **Scientia Agrícola**, v.56, n.2, p.489-499, abr./jun., 1999.
- CHACON, E.A.; STOOBS, T.H.; DALE, M.B. Influence of swards characteristics on grazing behaviour and growth of hereford steers grazing tropical grass pastures. In . **Australian Journal of Agricultural Research**, v.29, p. 89-102, 1978.
- DA SILVA, S.C. & PEDREIRA, C.G.S. Fatores condicionantes e predisponentes da produção animal a pasto. In: Simpósio sobre Manejo da Pastagem. **Anais**.13., Piracicaba : FEALQ, 1996, p.97-122.
- DA SILVA, S. C.; PEDREIRA, C. G. S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo da pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DE PASTAGENS, 3., Jaboticabal, 1997. **Anais**. Jaboticabal: UNESP, 1997, p. 1-62.

- DAVIES, D.A.; FUTHERGILL, M.; MORGAM, C.T. Assessment of contrasting perennial ryegrasses with and white clover, under continuous stocking in the uplands. 5 - Herbage production, quality and intake in years 4-6. **Grass and Forage Science**, v. 48, n.3, p 213-222, Sept., 1993.
- EUCLIDES, V. P. B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., Piracicaba, 1995. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1995, p. 245-274.
- FERNANDEZ, D; GOMEZ, L.; PARRETAS, J.J. Fertilización nitrogenada en bermuda cruzada n.1 (*Cynodon dactylon*) sobre suelo pardo tropical. Ciencia y Técnica en la Agricultura, **Pastos y Forrajes**, v.6, n. 1, p. 45-52, 1983.
- FONSECA, I.; FLORES, E.; PACHECO, O. Fertilización nitrogenada en bermuda cruzada n.1 (*Cynodon dactylon* x *C. nlemfuensis*) sobre suelo pardo grisáceo. Ciencia y Técnica en la Agricultura, **Suelos y Agroquímica**, v.7, n.3, p.55-62, 1984.
- FRAME, J. Herbage mass. In : HODGSON, J.; BAKER, R.D.; DAVIES, A.; LAIDLAW, A.S.; LEAVER, J.D. (Ed.) Sward measurement handbook. Hurley: **British Grassland Society**, 1981, p.39-67.
- HARLAN, D. W.; HOLTER, J. B.; HAYES, H. H. Detergent fiber traits to predict productive energy of forages fed free choice to nonlactating dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.1337-1353, 1991.
- HILL, G.M.; GATES, R.N.; BURTON, G.W. Forage quality and grazing steer performance from "Tifton-85" and "Tifton-78" bermudagrasses pastures. **Journal of Animal Science**, v.71, p.3219-3225, 1993.

- HILL, G.M.; GATES, R.N.; WEST, J.W.; BURTON, G.W. Steer grazing performance and forage quality on Coastal, Tifton-78 and Tifton-85 pastures. Univ. of Georgia, College of Agric. & Environ. Sci., Dept. of Animal & Dairy Science **Annual Report**, p. 38-43, 1997.
- HILL, G.M.; GATES, R.N.; WEST, J.W.; MANDEBVU, P. Pesquisa com capim bermuda cv. 'Tifton-85' em ensaios de pastejo e de digestibilidade de feno com bovinos. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 15., Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, p. 7-22, 1998.
- HODGSON, J. Herbage production and utilization. In: HODGSON, J. **Grazing Management: Science into Practice**. New York: John Wiley, 1990.
- HODGSON, J.; JAMIESON, W.S. Variations in herbage mass and digestibility and grazing behaviour and herbage intake of adult cattle and weaned calves. **Grass Forage Science**. v. 36, p.39-48, 1981.
- LE DU, Y.L.P.; PENNING, P.D. Animal based techniques for estimating herbage intake. In: LEAVE, J.D.. Herbage Intake Handbook. **British Grassland Society**, 1982 p. 37 – 76.
- MATCHES, A. G. Pasture Research Methods 1. In: **Proceeding of the National Conference on Forage Quality Evaluation and Utilization**. Sept. v.3-4, p.1-32, 1969.
- MATTHEWS, P.N. Study guide and readings Pasture Production and Grazing Management. In **Agricultural Plant Production**. Massey University, 1994.
- MATTOS, W. R. S. Alimentos para Ruminantes: Noções Básicas e Valor Nutritivo. In: PEIXOTO, A.M. **Curso de Alimentação de Bovinos**, Piracicaba, p. 53-70, 1992.
- MAYNARD, L. A. **Nutrição animal**. 3. ed. Rio de Janeiro, 1984.

- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, C.G.; COLLINS, M.; MERTENS, D.R. ; MOSER, L.E. (ed). **Forage Quality Evaluation and Utilization**. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WL, 1994, p.450-493.
- PARSONS, A. J. The effects of season and management on the growth of grass swards. In: JONES, M.B. ; LAZENBY, A. (ed). **The Grass Crop: the physiological basis of production** , London Chapman and Hall, p. 129-177, 1988.
- PEDREIRA, C.G.S. Plant and animal responses on grazed pastures of "Florakirk" and "Tifton-85" bermudagrasses. Florida, 1995. **Thesis** Ph.D., University of Florida, 153p.
- PEREIRA, J. R. A.; ROSSI Jr, P. **Manual prático de avaliação nutricional de alimentos**, Piracicaba: FEALQ, 1996.
- RESENDE, H.; ALVIM, M.J. Produção de leite em pastagem de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross.. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO CYNODON, 1996, Juiz de Fora, **Anais**. Juiz de Fora: EMBRAPA, CNPGL, 1996, p. 77-92.
- SILVA, D. J. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. Viçosa. Universidade Federal de Viçosa, 1990.
- SOLLENBERGER, L. E.; CHERNEY, D. J. R. Evaluating Forage Production and Quality. **The Science of Grassland Agriculture**. Iowa State University Press, 1995, p. 97-110.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. I Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.24, p. 809-819, 1973.
- ULYATT, M. J. The feeding value of herbage. In: **Chemistry and biochemistry of herbage**, New Zealand, p. 131-174, 1973.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **J. Dairy Science**. v.74, p. 3583-3597, 1991.

VILELA, D. & ALVIM, M.J. Manejo de pastagens do gênero *Cynodon*: introdução, caracterização e evolução do uso no Brasil. . SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 15, Piracicaba, 1998. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1998, p. 23-54.

WILSON, J.R. ; MINSON, D. J. Prospects for improving the digestibility and intake of tropical grasses. **Tropical Grassland**, v. 14, p.253-259, 1980.

ANEXO I

Tifton 85

Massa x altura régua

MÊS	EQUAÇÃO	R ²
Agosto	2565+222h	88.4
Setembro	2972+181h	66.7
Outubro	3041+243h	80.5
Novembro	1949+300h	69.1
Dezembro	2263+286h	86.1
Janeiro	1172+238h	88.2
Fevereiro	150+299h	89.0
Março	827+290h	76.2
Abril	1017+280h	84.5

Massa x altura plate

MÊS	EQUAÇÃO	R ²
Agosto	3010+135h	89.6
Setembro	3364+118h	62.6
Outubro	3410+154h	74.9
Novembro	2733+178h	72.1
Dezembro	2491+189h	90.1
Janeiro	1733+146h	73.8
Fevereiro	800+195h	85.6
Março	1685+169h	73.1
Abril	1429+164h	81.7

Florakirk

Massa x altura régua

MÊS	EQUAÇÃO	R ²
Agosto	2298+180h	79.9
Setembro	2532+153h	76.1
Outubro	3469+173h	47.5
Novembro	2871+174h	52.4
Dezembro	2588+206h	81.1
Janeiro	1760+194h	84.7
Fevereiro	1145+190h	76.3
Março	1281+234h	77.4
Abril	1776+190h	78.9

Massa x altura plate

MÊS	EQUAÇÃO	R ²
Agosto	2594+124h	85.2
Setembro	2781+107h	75.0
Outubro	3673+112h	50.9
Novembro	3398+104h	40.9
Dezembro	3077+130h	77.6
Janeiro	2086+131h	80.6
Fevereiro	1615+122h	79.2
Março	1873+144h	79.5
Abril	2010+123h	69.3

Coastcross

Massa x altura régua

MÊS	EQUAÇÃO	R ²
Agosto	2154+110h	87.6
Setembro	1535+157h	74.1
Outubro	2077+141h	83.8
Novembro	1375+207h	77.9
Dezembro	1734+198h	82.2
Janeiro	512+229h	88.7
Fevereiro	225+248h	90.3
Março	1139+193h	82.2
Abril	828+208h	84.6

Massa x altura plate

MÊS	EQUAÇÃO	R ²
Agosto	2650+116h	90.6
Setembro	1886+112h	72.6
Outubro	2155+122h	71.2
Novembro	1818+135h	76.2
Dezembro	1939+139h	82.0
Janeiro	910+153h	81.6
Fevereiro	801+168h	90.7
Março	1400+146h	84.5
Abril	1124+133h	85.6