

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL

**AVALIAÇÃO DE DEZ GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS NA
REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Cecílio Viegas Soares Filho

Orientador: Prof. Dr. *Luís Roberto de Andrade Rodrigues*

Tese apresentada à Faculdade de Ciências
Agrárias e Veterinárias do Campus de
Jaboticabal – UNESP, para obtenção do
Título de Doutor em Zootecnia – Área de
Concentração em Produção Animal.

JABOTICABAL – SP
JANEIRO - 2001

Soares Filho, Cecílio Viegas
5676a Avaliação de dez gramíneas forrageiras na região
noroeste do Estado de São Paulo / Cecílio Viegas Soares
Filho. Jaboticabal, 2001

xiv, 117p., 28 cm

Tese (Doutor) – Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2001

Orientador: Luís Roberto de Andrade Rodrigues

Banca examinadora: Luís Roberto de Andrade Rodrigues,
Vanildo Favoretto, Jane Maria Bertocco Ezequiel, Francisco
Antonio Monteiro, Olair José Isepon

Bibliografia

1. Gramíneas. 2. Composição química. 3. Produção. I.
Título, II. Jaboticabal – Faculdade de Ciências Agrárias e
Veterinárias.

CDU 633.2

Ficha Catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço
Técnico de Biblioteca e Documentação

e-mail: cecilio@fmva.unesp.br

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

CECÍLIO VIEGA SOARES FILHO, nascido em 7 de setembro de 1963, em Lages – SC, é Engenheiro Agrônomo formado pela Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas em 1988. Obteve o grau de Mestre em Nutrição Animal e Pastagens pela ESALQ/USP em abril de 1991. Trabalhou como pesquisador no IAPAR no período de 1990 a 1992 e como professor na Universidade de Marília de 1992 a 1994. Desde 1995 pertence ao quadro de docentes da UNESP, Campus de Araçatuba, onde ministra dentro das disciplinas de Zootecnia I e Zootecnia II as matérias de Forragicultura e Pastagens e Bovinocultura de Corte.

OFEREÇO

Aos meus pais, Cecílio e Remy, pelo exemplo de vida e dedicação.

DEDICO

A minha esposa pelo carinho e estímulo,

A minha filha Lane pela razão de viver,

Aos meus irmãos, sogra e cunhados que sempre torceram por mim.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Luís Roberto de Andrade Rodrigues, pelos ensinamentos, dedicação e orientação.

Ao Curso de Medicina Veterinária - UNESP – Campus de Araçatuba, pelo apoio e a oportunidade concedida.

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Campus de Jaboticabal, pela oportunidade da realização do curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

Aos professores, funcionários e alunos da UNESP – Campus de Jaboticabal, pelos ensinamentos e convívio.

À professora Dra Silvia Helena Venturoli Perri pelo apoio nas análises estatísticas.

Aos Professores Doutor Francisco Antonio Monteiro da ESALQ – USP, Dra. Jane Maria Bertocco Ezequiel da FCAV – UNESP, Dr. Olair José Isepon da FEIS – UNESP e Dr. Vanildo Favoretto da FCAV – UNESP pelas sugestões apresentadas, que contribuíram sobremaneira para a melhoria desta tese.

Ao proprietário da Fazenda Progresso Engenheiro Agrônomo Ricardo Mickenhagen, por ceder uma área da propriedade para o desenvolvimento do experimento.

Aos colegas de curso, Alan Kardec Braga Ramos, Hamilton Caetano, Leo Carlos Michel Filho, Rogério Magnoli Costa, Simony Marta B. Lugão e tantos outros, pela amizade e convivência.

A Cooperativa do Brasil Central (COBRAC), pelo apoio nas análises químicas, em

especial aos funcionários Antônio Paulo Bressan, Darlei Ângelo Mantovani, Flávio Rogério Fuzetti e José Antônio Zanelli.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DO APÊNDICE	ix
RESUMO	xii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Características das espécies e cultivares de <i>Cynodon</i>	3
2.1.1 <i>Cynodon dactylon</i>	4
2.1.2 <i>Cynodon nlemfuensis</i>	6
2.2 Características do Capim-Tifton 9	8
2.3 Características do Capim-Marandu	9
2.4 Características do Capim-Tanzânia	9
2.5 Produção e distribuição de forragem	10
2.5.1 Espécies e cultivares de <i>Cynodon</i>	11
2.5.2 <i>Paspalum notatum</i>	16
2.5.3 <i>Brachiaria brizantha</i>	17
2.5.4 <i>Panicum maximum</i>	17
2.6 Composição química e digestibilidade	19
3 MATERIAL E MÉTODOS	29
3.1 Local e duração do experimento	29
3.2 Clima	30
3.3 Solo da área experimental	31
3.4 Preparo, correção, adubação do solo e plantio	31
3.5 Delineamento experimental	32
3.6 Procedimentos na amostragem	33

	Página
3.7 Características avaliadas	34
3.8 Análises estatísticas	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1 Produção de massa seca	36
4.2 Produção de massa seca de lâminas foliares	48
4.3 Taxa de crescimento	54
4.4 Teor e rendimento de proteína bruta	58
4.5 Teores de fibra em detergente neutro e de fibra em detergente ácido	67
4.6 Digestibilidade “ <i>in vitro</i> ” da matéria seca	73
5 CONCLUSÕES	80
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
7 ABSTRACT	103
APÊNDICE	105

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 - Produção de massa seca das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.	45
Tabela 2 - Produção de massa seca de lâminas foliares das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca	51
Tabela 3 - Porcentagem de lâminas foliares das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.	53
Tabela 4 - Taxa de crescimento das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.	55
Tabela 5 - Teores de proteína bruta na matéria seca das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.	59
Tabela 6 - Rendimento de proteína bruta das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.	65
Tabela 7 - Teores de fibra em detergente neutro das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.	68
Tabela 8 - Teores de fibra em detergente ácido das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.	71
Tabela 9 - Digestibilidade “ <i>in vitro</i> ” da matéria seca das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.	74

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Valores da precipitação pluvial mensal registrada na Fazenda Progresso, Piacatu-SP	30
Figura 2 - Produção de massa seca total acumulada das espécies forrageiras na estação das águas.	37
Figura 3 - Produção de massa seca total acumulada das espécies forrageiras na estação da seca.	37
Figura 4 - Produção de massa seca total acumulada das espécies forrageiras.....	39
Figura 5 - Distribuição estacional e porcentual da produção das espécies forrageiras.	43
Figura 6 - Produção de massa seca de lâminas foliares total acumulada das espécies forrageiras na estação das águas. .	48
Figura 7 - Produção de massa seca de lâminas foliares total acumulada das espécies forrageiras na estação da seca.	49
Figura 8 - Produção de massa seca de lâminas foliares total acumulada das espécies forrageiras.	50

LISTA DO APÊNDICE

	Página
Apêndice 1 - Análise de variância da produção de massa seca total acumulada das espécies forrageiras.	106
Apêndice 2 - Análise de variância da produção de massa seca total acumulada das espécies forrageiras na estação das águas.....	106
Apêndice 3 - Análise de variância da produção de massa seca total acumulada das espécies forrageiras na estação da seca. .	107
Apêndice 4 - Análise de variância da produção de massa seca total das espécies forrageiras na estação das águas.	107
Apêndice 5 - Análise de variância da produção de massa seca total das espécies forrageiras na estação da seca.	108
Apêndice 6 - Análise de variância da produção de massa seca de lâminas foliares total acumulada das espécies forrageiras.	108
Apêndice 7 - Análise de variância da produção de massa seca de lâminas foliares total acumulada das espécies forrageiras na estação das águas.	109
Apêndice 8 - Análise de variância da produção de massa seca de lâminas foliares total acumulada das espécies forrageiras na estação da seca.	109
Apêndice 9 - Análise de variância da produção de massa seca de lâminas foliares das espécies forrageiras na estação das águas.	110
Apêndice 10 - Análise de variância da produção de massa seca de lâminas foliares das espécies forrageiras na estação da seca.	110
Apêndice 11 - Análise de variância da porcentagem de lâminas foliares das espécies forrageiras na estação das águas.	111
Apêndice 12 - Análise de variância da porcentagem de lâminas foliares das espécies forrageiras na estação da seca.	111
Apêndice 13 - Análise de variância da taxa de crescimento das espécies forrageiras na estação das águas.	112

Apêndice 14	Análise de variância da taxa de crescimento das espécies forrageiras na estação da seca.	112
Apêndice 15	Análise de variância dos teores de proteína bruta na matéria seca das espécies forrageiras na estação das águas.	113
Apêndice 16	Análise de variância dos teores de proteína bruta na matéria seca das espécies forrageiras na estação da seca.	113
Apêndice 17	Análise de variância do rendimento de proteína bruta das espécies forrageiras na estação das águas.	114
Apêndice 18	Análise de variância do rendimento de proteína bruta das espécies forrageiras na estação da seca.	114
Apêndice 19	Análise de variância dos teores de fibra em detergente neutro das espécies forrageiras na estação das águas.	115
Apêndice 20	Análise de variância dos teores de fibra em detergente neutro das espécies forrageiras na estação da seca.	115
Apêndice 21	Análise de variância dos teores de fibra em detergente ácido das espécies forrageiras na estação das águas.	116
Apêndice 22	Análise de variância dos teores de fibra em detergente ácido das espécies forrageiras na estação da seca.	116
Apêndice 23	Análise de variância da digestibilidade “ <i>in vitro</i> ” da matéria seca das espécies forrageiras na estação das águas.	117
Apêndice 24	Análise de variância da digestibilidade “ <i>in vitro</i> ” da matéria seca das espécies forrageiras na estação da seca.	117

RESUMO

O experimento foi desenvolvido de novembro de 1995 a julho de 1997, no município de Piacatu, região de Araçatuba – SP. Os tratamentos corresponderam a dez gramíneas forrageiras e 12 épocas de corte. Utilizou-se o delineamento de blocos completos casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições, estudando-se nas parcelas os seguintes capins: capim-Tifton 68 (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst cv. Tifton 68), capim-Tifton 78 (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Tifton 78), capim-Tifton 85 (*Cynodon* spp. cv. Tifton 85), capim-Florakirk (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Florakirk), capim-Florico (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. nlemfuensis cv. Florico), capim-Florona (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. nlemfuensis cv. Florona), capim-Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Coastcross 1), capim-Tifton 9 (*Paspalum notatum* Flüegge cv. Tifton 9), capim-Marandu (*Brachiaria brizantha* (A.Rich) Stapf cv. Marandu) e capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia 1) e, nas subparcelas, as 12 épocas de corte. Foram avaliadas as seguintes características: produção de massa seca (PMS), produção de massa seca de lâminas foliares (PMSLF), porcentagem de lâminas foliares (%LF), taxa de crescimento, teor e rendimento de proteína bruta (PB), teor de fibra em detergente neutro

(FDN), teor de fibra em detergente ácido (FDA) e a digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca (DIVMS). A PMS acumulada não diferiu ($P>0,05$) entre as espécies forrageiras. A PMS diferiu ($P<0,05$) entre as espécies forrageiras na estação das águas e na estação seca. Produções mais elevadas de MS foram obtidas na estação das águas, quando o capim-Tifton 85 foi superior ($P<0,05$) ao capim-Florico, não diferindo dos demais. Os resultados de PMSLF apresentados na estação chuvosa e seca diferiram ($P<0,05$) entre as forrageiras, observando-se que os valores mais elevados foram aqueles obtidos na estação das águas. Nesta época, as PMSLF dos capins-Tifton 9 e Tanzânia foram superiores ($P<0,05$) às dos demais. As espécies avaliadas apresentaram taxas de crescimento semelhantes. Os maiores teores de PB (125 a 145 g kg^{-1}) foram observados nos cultivares do gênero *Cynodon* na estação das águas. Na estação seca, teores de PB inferiores a 110 g kg^{-1} foram observados somente nos capins-Tanzânia (101 g kg^{-1}) e Marandu (97 g kg^{-1}). Teores mais elevados de FDN foram observados nos capins do gênero *Cynodon* e Tifton 9 na estação das águas e na estação seca. As diferenças nos teores de FDA foram de pequena magnitude nas duas estações do ano, contudo teores mais elevados foram observados nos capins-Tifton 9 e Tanzânia na estação das águas. Os valores de DIVMS variaram de 436 a 699 g kg^{-1} , sendo o menor valor observado no capim-Tifton 9, na estação das águas, e o maior valor no capim-Tifton 68, na época da seca.

1 INTRODUÇÃO

A região Noroeste do Estado de São Paulo é caracterizada como uma região onde a pecuária de corte e leite exerce forte influência na economia regional. A área de pastagens é bastante significativa e anualmente os pecuaristas renovam suas pastagens. A introdução de capins mais adaptados é uma das opções para a melhoria das pastagens. Dessa forma, amplia-se a variabilidade genética para seleção, permitindo obter novas opções de uso, maior produtividade e melhor qualidade da forragem nos períodos críticos do ano, além de um maior aproveitamento de diferentes tipos de solos. A introdução do capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*, Stapf) na década de 1960, e sua ampla utilização em solos de Cerrado no Brasil, comprovou que a introdução de forrageiras é um caminho promissor para a melhoria das pastagens. No entanto, a simples troca de variedade ou espécie forrageira não proporcionará aumento da produtividade animal, a não ser que realizem outras mudanças no manejo das pastagens e dos animais.

A região Noroeste do Estado de São Paulo apresenta grande potencial de uso das gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria*, *Panicum*, *Cynodon* e *Paspalum*. No entanto, há escassez de informações sobre o comportamento, produção e manejo destes capins para as condições de clima e solos dessa região. Como consequência, o que se observa nas

propriedades rurais é o estabelecimento destes capins em áreas com solos de baixa fertilidade e nas quais, devido à não correção e reposição de nutrientes ao solo, iniciam-se rapidamente os processos de esgotamento e degradação, caracterizando-se, assim, um ciclo vicioso de baixa produtividade e necessidade constante de reformar as pastagens.

Em decorrência do exposto, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar os capins dos gêneros *Cynodon* (Tifton 68, Tifton 78, Tifton 85, Florakirk, Florico e Florona) e *Paspalum* (Tifton 9), recentemente introduzidos no país, e os capins-Marandu, Coastcross e Tanzânia, quanto a produção de forragem, composição química e digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca, nas condições edafoclimáticas da região Noroeste do Estado de São Paulo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Características das espécies e cultivares de *Cynodon*

O gênero *Cynodon* é conhecido há muito tempo pelo caráter colonizador da espécie *Cynodon dactylon* (L.) Pers, como gramínea invasora cosmopolita que, segundo BURTON (1947), é encontrada nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. A diversidade de formas oriundas da África sugere ser este continente o seu centro de origem.

As gramíneas do gênero *Cynodon* eram vistas como plantas invasoras e somente após a descoberta da variedade Coastal, em 1943, pelo Dr. Glenn Burton, é que se despertou o interesse por essas gramíneas como forrageiras (VILELA & ALVIM, 1998). A partir daí, trabalhos de melhoramento foram realizados, visando o desenvolvimento de híbridos, com o objetivo de modificar as características agronômicas e qualitativas das gramas bermudas. Vários cultivares obtidos pela Universidade da Geórgia foram lançados nos últimos anos, destacando-se os capins: Coastcross, Tifton 68, Tifton 78, Tifton 85 e

Florakirk.

No Brasil não existe registro de onde e como o gênero *Cynodon* foi introduzido. Acredita-se que ocorreu por iniciativa de pecuaristas e pesquisadores, como consequência da curiosidade dos produtores para avaliar o seu comportamento em condições brasileiras.

Os híbridos do gênero *Cynodon* são utilizados para produção de feno, silagem pré-secada e para pastejo, proporcionando boa produtividade animal.

2.1.1 *Cynodon dactylon*

A partir de *Cynodon dactylon* var. *dactylon*, uma espécie cosmopolita, considerada invasora de difícil erradicação, BURTON (1947) obteve o primeiro cultivar denominado Coastal Bermuda, resultante do cruzamento de uma variedade local, var. *elegans*, e um tipo sul-africano, provavelmente, a var. *dactylon*.

O cultivar Coastal foi distribuído amplamente no sudeste dos EUA e, rapidamente, novos híbridos foram desenvolvidos, especialmente, em Tifton na Geórgia, onde a maioria foi selecionada para maior digestibilidade e maior produção (BURTON, 1947; BURTON *et al.*, 1967). Com a sua difusão nas regiões tropicais e subtropicais, constatou-se, também, que outros cultivares de *C. dactylon* apresentavam alto potencial para produção de matéria seca (MS), produzindo 20 a 25 t ha⁻¹ por ano (COOPER, 1970), e baixo potencial para produção por animal.

O cultivar Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers cv. Coastcross I) é um híbrido entre o capim-Coastal Bermuda e o acesso Kenya 14, oriundo da África do Sul, sendo

registrado e liberado para plantio em 1967 (BURTON, 1972). É uma gramínea perene, estolonífera e sem rizomas, possui folhas bastante pilosas, hastes maiores do que as do capim-Coastal e inflorescência verde. Além disso, apresenta bom valor nutritivo, alta produção de MS e boa resistência ao pisoteio, possuindo alta resistência a pragas e doenças, porém baixa resistência invernal sob condições de clima temperado (BURTON & HANNA, 1995). Possui colmos finos, boa relação folha/colmo e folhas macias de coloração verde menos intensa do que as das gramas. Quando adubado e irrigado, adequadamente, produz grande quantidade de forragem de boa qualidade e com boa distribuição ao longo do ano. É uma forrageira indicada para fenação, pois desidrata com facilidade, podendo, também, ser usada para pastejo (VILELA & ALVIM, 1998).

Por sua vez, o cultivar Tifton 78 (*Cynodon dactylon* (L.) Pers cv. Tifton 78) foi obtido do cruzamento entre o cultivar Tifton 44 e o cultivar Callie e liberado para plantio em 1984 (BURTON & MONSON, 1988). É uma gramínea perene, estolonífera, rizomatosa, com folhas e hastes finas, bom valor nutritivo e boa produção de MS. Comparada com o cultivar Coastal, apresenta boa resistência ao frio e à seca, estabelecimento mais rápido e bom vigor de rebrota. Além disso, produz 25% mais MS e é 7,4% mais digestível (BURTON & HANNA, 1995).

Por outro lado, o cultivar Tifton 85 (*Cynodon* spp) é o resultado do cruzamento do cultivar Tifton 68 com o acesso PI 290884, proveniente da África do Sul, e foi registrado e liberado para plantio em 1992. Apresenta hastes grandes, folhas finas de cor verde escura e rizomas bem desenvolvidos (BURTON *et al.*, 1993). Foi desenvolvido para alta produtividade, alto valor nutritivo, pastejo e produção de feno (HILL *et al.*, 1998).

Finalmente, o cultivar Florakirk (*Cynodon dactylon* (L.) Pers cv. Florakirk), originado do cruzamento do cultivar Callie (*Cynodon dactylon* cv. aridus) com o cultivar Tifton 44 (híbrido Tifton 35-4), é perene, estolonífero e rizomatoso. Foi destinado, principalmente, à produção de feno devido às suas características de caule fino, persistência, boa produção, boa qualidade e relativa resistência ao frio (MISLEVY *et al.*, 1995).

2.1.2 *Cynodon nlemfuensis*

O cultivar Tifton 68 (*Cynodon nlemfuensis* Vandyerst cv. Tifton 68) é um híbrido F1 entre PI 293606 e PI 255450, duas introduções do Quênia – África Tropical, registrado em 1984. Apresenta-se como tipo gigante com folhas largas, hastes grossas, estolões longos, bastante pêlos e sem rizomas. É uma gramínea muito agressiva e que se propaga rapidamente por via vegetativa sob condições favoráveis. Quando bem manejada e quando não afetada pelo frio, mantém produção maior que a do cultivar Coastcross. Tem alta digestibilidade, mas é menos palatável e menos produtiva do que o cultivar Tifton 85. Além disso, é sensível ao frio, não suportando temperaturas abaixo de 0° C, sendo denominada grama bermuda devido ao seu baixo potencial cianogênico (BURTON & MONSON, 1984).

O cultivar Florona (*Cynodon nlemfuensis* Vandyerst var. *nlemfuensis* cv. Florona) foi liberado, em 1988, pela Estação Experimental da Universidade da Flórida. É uma gramínea perene, estolonífera, sem rizomas, com hastes e folhas de cor verde clara e

inflorescência roxa. Bem adaptada a uma grande variedade de solos das regiões tropicais e subtropicais, não deve ser plantado em locais onde a temperatura cai abaixo de 4° C. Foi selecionado por sua persistência, alta produção de MS e habilidade para produzir forragem mais rapidamente no verão do que o capim-Florico (MISLEVY *et al.*, 1993b). Em solos com fertilidade adequada, produz bem sob condições de estresse hídrico.

Proveniente do Quênia-África, o cultivar Florico (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. *nlemfuensis* cv. Florico) (Reg. N. G-154, PI 562690) (Puerto Rico Plant Introduction (PRPI) 2341) foi introduzido em Porto Rico, em 1957 (MISLEVY *et al.*, 1993a), e lançado pela Florida Agricultural Experimental Station, Puerto Rico Agricultural Experimental Station e USDA – ARS, em julho de 1989 (MISLEVY *et al.*, 1993c). É um capim que se caracteriza pela ausência de rizomas, alta produção de MS, boa adaptação em muitos solos tropicais e responde bem, a doses elevadas de adubação e manejo intensivo. Com fertilidade e umidade do solo adequado, essa gramínea produz forragem tanto em condição ambiental úmida e quente com temperatura média mensal de 34° C, bem como, em condição úmida e fria com temperatura média mensal de 12° C (MISLEVY *et al.*, 1993a).

2.2 Características do Capim-Tifton 9

Segundo BURTON (1967), o capim-Pensacola (*Paspalum notatum*, Flüegge) é originário de regiões tropicais e subtropicais da América do Sul. Caracteriza-se por ser uma

espécie perene, apresentando rizomas superficiais horizontais cobertos pelas bainhas foliares e arraigados ao solo (BARRETO, 1974). É uma gramínea de estação quente, que apresenta maior produção de forragem em regiões com temperaturas médias acima de 15° C. Seu estabelecimento é feito, principalmente, por sementes, mas também, por coroas ou pedaços de rizomas (MISLEVY, 1985). Destaca-se por se adaptar às condições de baixa fertilidade, solos arenosos e de baixa umidade, além de sua tolerância ao encharcamento e salinidade (GOHL, 1981). Sua tolerância ao frio é descrita por vários autores, sendo, moderadamente, resistente às geadas (BURTON, 1946; MISLEVY, 1983; e ADJEI *et al.*, 1988).

Como resultado dos trabalhos de seleção, BURTON (1989) lançou o cultivar Tifton 9 (*Paspalum notatum* cv. Tifton 9) por apresentar melhores características morfológicas e produtivas do que o cultivar Pensacola. Quando submetido a pastejo, proporcionou 25% mais ganho de peso por área (BURTON *et al.*, 1992). Segundo BURSON & WATSON (1995), o capim-Tifton 9 se diferenciou do cv. Pensacola por apresentar folhas mais compridas, plantas mais vigorosas, estabelecimento mais rápido, ser mais palatável e produzir 47% mais MS.

2.3 Características do capim-Marandu

As braquiárias apresentam excelente adaptação a solos de baixa fertilidade e elevada acidez, bom valor forrageiro e farta produção de sementes. Estima-se que as

pastagens de braquiárias cubram mais de 40 milhões de hectares, no Brasil, e duas espécies, *Brachiaria decumbens* Stapf cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* (A.Rich) Stapf cv. Marandu, representam mais de 85% desta área.

O capim-Marandu é um ecotipo de *B. brizantha* que foi lançado, em 1984, pelo Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte e pelo Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, ambos da EMBRAPA, como mais uma alternativa para diversificação das áreas de pastagens. Planta cespitosa, muito robusta, medindo 1,5 a 2,5 m de altura com colmos iniciais prostrados, mas que produz perfilhos eretos, tendo bom valor forrageiro e alta produção de MS (NUNES *et al.*, 1984). Apresenta ampla adaptação climática, boa tolerância ao sombreamento e ao fogo e boa resistência à cigarrinha das pastagens. No entanto, não tolera solos encharcados (SKERMAN & RIVEROS, 1990).

2.4 Características do Capim-Tanzânia

A espécie *Panicum maximum* Jacq. é originária da África tropical e, formas nativas são encontradas até à África do Sul, em margens florestais, em solo recém-desmatado e em pastagens sob sombra de árvores. Seu habitat abrange altitudes desde o nível do mar até 1.800 m (BOGDAN, 1977).

Em 1990, o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte - EMBRAPA/CNPGC lançou, no Brasil, o cultivar Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia-1), originário da África e coletado na região da Tanzânia. Trata-se de planta cespitosa, medindo cerca de 1,30 m de altura e com folhas decumbentes de 2,6 cm de largura. Os colmos são,

levemente, arroxeados e as lâminas e bainhas não possuem pilosidade ou cerosidade (SAVIDAN *et al.*, 1990).

O capim-Tanzânia exige solos férteis para boa produção de MS. É bem aceito pelos bezerros, que mostram ganhos de peso superiores aos obtidos com o capim-Marandu. Apresenta maior resistência às cigarrinhas das pastagens, quando comparado aos capins-Colonião e Tobiatã, demonstrando baixa suscetibilidade às principais doenças que ocorrem no Mato Grosso do Sul (EMBRAPA, 1990).

2.5 Produção e distribuição de forragem

Dentre os aspectos desejáveis na escolha de uma espécie forrageira, a distribuição anual adequada da produção é considerada um dos atributos mais desejados pelos pesquisadores e pecuaristas (ROLIM, 1980). A produtividade da pastagem varia com as mudanças sazonais do ambiente, que alteram a luminosidade e a temperatura, reduzindo, dessa forma, a capacidade da área foliar fotossintetizar e, conseqüentemente, de fornecer um suprimento adequado de forragem para a produção animal (PARSONS & JOHNSON, 1986).

No Brasil Central, as plantas forrageiras apresentam acentuada estacionalidade, isto é, no inverno a produção decresce bastante em relação à produção anual (LEME, 1985). A quantidade e a qualidade de forragem produzida variam dentro e entre as estações do ano (EUCLIDES, 1994), uma vez que o crescimento da planta forrageira é influenciado pelas características químicas e físicas do solo e pelas condições climáticas. Os principais

fatores que influenciam e condicionam o seu desenvolvimento vegetativo e a maturação são: luz, temperatura e umidade, sendo necessário o conhecimento das respostas morfo-fisiológicas das espécies ao ambiente para a determinação das práticas de manejo a serem adotadas.

Segundo PEDREIRA (1973) e ROLIM (1980), 75 a 80% da produção total de plantas forrageiras concentram-se no período quente e chuvoso, de outubro a março, e 25 a 15% no período de “inverno”, de abril a setembro.

Segundo FONTES *et al.* (1993), a interação genótipo x condições ambientais, faz com que cada espécie apresente um potencial de acúmulo de forragem próprio, cujo conhecimento é necessário, não somente em termos de produção total, mas, principalmente, pela sua distribuição anual.

2.5.1 Espécies e cultivares de *Cynodon*

A literatura nacional apresenta poucos resultados de pesquisa sobre produção de massa seca dos capins utilizados neste trabalho, principalmente, comparando-os com outras forrageiras. A maioria dos experimentos existentes foram realizados em outros países, aplicando-se curvas de crescimento e intervalo de cortes, durante a estação chuvosa. Sendo assim, poucos trabalhos realizados no Brasil serão descritos a seguir.

A frequência com que uma pastagem é desfolhada é de grande importância para se obter boa produção de massa seca de forragem com alta porcentagem de folhas (BURTON *et al.*, 1963). Neste sentido, ADJEI *et al.* (1989) estudaram cultivares de *P. notatum*, de

Hemarthria altíssima Poir. cv. Floralta e de *Cynodon*, utilizando intervalos entre cortes de duas, quatro, seis e oito semanas. O capim-Tifton 78 expressou baixa produção de MS (8,7 t ha⁻¹ por ano), devido ao seu lento estabelecimento, o capim-Florakirk apresentou um acúmulo de 12,0 t ha⁻¹ por ano de MS, semelhante ao *P. notatum*, e o capim-Floralta foi o de maior produção, alcançando valores de 16,0 t ha⁻¹ por ano de MS.

Por sua vez, MISLEVY *et al.* (1995), obtiveram a maior produção de MS (15,7 t ha⁻¹ por ano) para o capim-Florakirk, seguido pelos capins-Florico (15,4 t ha⁻¹ por ano), Florona (12,5 t ha⁻¹ por ano) e Tifton 68 (12,3 t ha⁻¹ por ano), na frequência de cortes de duas, quatro, cinco e sete semanas. Resultados semelhantes foram encontrados por MISLEVY & PATE (1996), quando os capins-Florico, Florona, Florakirk e Pensacola, cortados a intervalos de cinco semanas, produziram 14,8; 14,8; 16,8 e 9,9 t ha⁻¹ por ano de MS, respectivamente.

Em outro estudo com os capins-Florakirk, Coastal, Coastcross e Tifton 68, MISLEVY *et al.* (1995) encontraram produções de 14,6; 13,5; 13,0 e 11,0 t ha⁻¹ por ano de MS, respectivamente, utilizando o intervalo de quatro a cinco semanas entre os cortes. Segundo SOLLENBERGER *et al.* (1995), a produção de MS do capim-Tifton 85 (8,2 t ha⁻¹ por ano) não diferiu da encontrada para o capim-Florakirk (7,9 t ha⁻¹ por ano), mas superou a do capim-Swannee (*Cynodon dactylon*) (7,3 t ha⁻¹ por ano) e a do capim-Tifton 78 (5,6 t ha⁻¹ por ano), sendo observadas as maiores produções nos cortes realizados a cada seis semanas.

Além da frequência de corte, a adubação da gramínea forrageira estabelecida é outro fator que favorece o aumento da produção de MS. SOTOMAYOR-RÍOS *et al.* (1976)

utilizaram cortes e adubação com 2400 kg ha⁻¹ por ano de 15-05-10, obtendo valores elevados da produção de MS (14,5 t ha⁻¹ por ano) para o capim-Florico, quando colhido aos trinta dias. Durante três anos, realizando os cortes a cada cinco semanas e adubando com 246 kg ha⁻¹ por ano de N, MISLEVY *et al.* (1993c) encontraram produções de MS semelhantes entre os capins-Florona (16,3 t ha⁻¹ por ano), Florico (16,3 t ha⁻¹ por ano) e Ona (*Cynodon nlemfuensis*) (16,5 t ha⁻¹ por ano) enquanto os capins-McCaleb (*Cynodon nlemfuensis*) (14,1 t ha⁻¹ por ano), Pensacola (10,8 t ha⁻¹ por ano) e Pangola (*Digitaria decumbens*) (7,6 t ha⁻¹ por ano) apresentaram as menores produções.

MONKS & LOPES (1983) pesquisaram o capim-Coastcross adubado com 200 kg ha⁻¹ por ano de N, e encontraram uma produção de 10,5 t ha⁻¹ por ano de MS, como soma de seis cortes realizados a cada trinta dias. Aumento significativo na produção de MS de 13,8 para 20,1 t ha⁻¹ por ano foi obtido por CÁCERES *et al.* (1989), aplicando 200 e 400 kg ha⁻¹ por ano de N, parcelados após os cortes a cada 35 dias.

HILL *et al.* (1993), utilizando 200 kg ha⁻¹ por ano de N nas parcelas e um regime de corte a cada quatro semanas, relataram uma produção de MS para o capim-Tifton 85 de 18,6 t ha⁻¹ (média de três anos), valor significativamente maior ($P < 0,05$) que os observados para os capins-Tifton 68 (15,2 t ha⁻¹), Tifton 44 (15,7 t ha⁻¹) e Coastal (15,5 t ha⁻¹). No segundo experimento, a produtividade do capim-Tifton 85 (14,7 t ha⁻¹) foi semelhante ao do Tifton 78 (11,3 t ha⁻¹) e a do Coastal (11,0 t ha⁻¹), com exceção do Tifton 44 (10,4 t ha⁻¹) que foi menor.

PARETAS *et al.* (1981) observaram produções de 20 t ha⁻¹ de MS, quando os capins-Coastcross, Swanee e Gigant (*Cynodon dactylon*) receberam cortes a intervalos de

45 dias, no período chuvoso, e de 60 dias, no período seco. Resultados semelhantes foram obtidos por RESENDE & ALVIM (1996), os quais afirmaram que o capim-Coastcross, quando bem manejado, produz acima de 20 t ha⁻¹ por ano de MS de forragem palatável e de alto valor nutritivo.

PEDREIRA & MATTOS (1981), trabalhando com o capim-Coastcross, mostraram que a produção de 14,9 t ha⁻¹ por ano de MS (média de dois anos) foi conseguida com 400 kg ha⁻¹ de N e 240 kg ha⁻¹ de K₂O parcelados após os cortes, no 1º ano, e 200 kg ha⁻¹ de N e 120 kg ha⁻¹ de K₂O, no 2º ano. Desta produção 77% foi obtida no período de “verão” e 23% no “inverno”.

FONSECA *et al.* (1984) adubaram o capim-Coastcross com 200 kg ha⁻¹ por ano de N e cortaram a cada 30 dias, na época chuvosa, e a cada 60 dias, na seca, obtendo rendimento de 3,0 t ha⁻¹ de MS, no período seco, e de 9,5 t ha⁻¹ de MS, no período chuvoso. Avaliando o mesmo capim, ALVIM *et al.* (1996) revelaram que a produção de MS variou de 2,2 a 18,6 t ha⁻¹, na época das chuvas, enquanto que houve uma variação de 1,1 a 12,2 t ha⁻¹, na época seca, em função da quantidade de N aplicado e da frequência de corte.

Em um experimento desenvolvido por VILELA & ALVIM (1998), em três épocas de corte, os capins-Tifton 68 e Tifton 85 adubados com 0, 100, 200, 400 e 600 kg ha⁻¹ por ano de N, apresentaram produções semelhantes de MS. Na época das chuvas, a produção de MS do capim-Tifton 68 variou de 2,2 a 17,3 t ha⁻¹ e, na época seca, de 0,5 a 5,5 t ha⁻¹ enquanto a do capim-Tifton 85 variou de 1,9 a 17,8 t ha⁻¹ e de 0,7 a 5,8 t ha⁻¹, respectivamente, na época chuvosa e seca.

A porcentagem de folhas de uma pastagem, melhor indicador de sua qualidade é

influenciada por inúmeros fatores, destacando-se a espécie forrageira, o estágio de desenvolvimento e a adubação.

HERRERA & HERNÁNDEZ (1985) observaram que a porcentagem de folhas do capim-Coastcross diminuiu, significativamente, na estação chuvosa com a adubação nitrogenada, não ocorrendo este fato na estação seca. Os valores da proporção de folhas apresentaram-se mais elevados (61; 54 e 53%) no período seco do que na estação chuvosa (51; 46 e 45%) com as respectivas aplicações de 0, 200 e 400 kg ha⁻¹ de N.

Pesquisando os capins-Tifton 68, Tifton 85, Florakirk, Florico e Florona em onze idades de crescimento, GOMIDE *et al.* (1997) verificaram que a produção de MS aumentou de forma quadrática dos 14 aos 84 dias de crescimento e alcançou valores de até 8,3 t ha⁻¹ aos 84 dias. CASTRO *et al.* (1999) obtiveram produções de 1,5 t ha⁻¹ a 11,0 t ha⁻¹ de MS dos 20 aos 70 dias de idade do capim-Florico, apresentando comportamento quadrático de acúmulo de MS. Comportamento semelhante foi observado por VIEIRA *et al.* (1999) para o capim-Florakirk, no período de 20 a 70 dias de crescimento, produzindo 0,4 t ha⁻¹ a 2,2 t ha⁻¹ de MS.

2.5.2 *Paspalum notatum*

No Brasil, em um trabalho sobre o crescimento estacional de 25 gramíneas tropicais, PEDREIRA & MATTOS (1981) apontaram o capim-Pensacola como uma das

gramíneas com maior taxa de crescimento nos meses mais quentes e com a menor taxa nos meses mais frios. A estacionalidade na produção deste capim ficou evidenciada, quando 92% do total foi produzida no “verão” e 8% no “inverno”. A produção de MS do capim-Pensacola no “verão” ($10,6 \text{ t ha}^{-1}$) não diferiu de espécies como *Cynodon dactylon* var. Coastcross ($11,0 \text{ t ha}^{-1}$) e *Panicum maximum* var. trichoglume ($11,2 \text{ t ha}^{-1}$). Da mesma forma, nos Estados Unidos, MISLEVY & EVERETT (1981) constataram que 85% da produção total de MS do capim-Pensacola ocorreu nos meses de “primavera-verão”.

Alguns autores citaram que o aumento nos intervalos de corte do capim-Pensacola promoveu uma maior produção de MS (SOARES & BARRETO, 1973 e MISLEVY, 1983). MISLEVY (1983) demonstrou que houve pequena vantagem sobre a produção de MS, quando o intervalo entre cortes foi além de três semanas. De modo semelhante, o capim-Tifton 9 expressou as maiores produções nos cortes realizados a cada oito semanas, quando comparado àqueles efetuados nos intervalos de uma, duas, três, quatro e dezesseis semanas (STANLEY, 1994).

Por sua vez, utilizando adubação nitrogenada, BURTON *et al.* (1997) produziram 6 t ha^{-1} de MS de capim-Pensacola, aplicando 56 kg ha^{-1} de N, enquanto que OVERMAN & STANLEY (1998) registraram produções de 20 t ha^{-1} de MS do capim-Tifton 9, aos 56 dias de idade, adubado com 140 kg ha^{-1} de N.

MISLEVY *et al.* (1991) estudaram o acúmulo de MS em vários cultivares de *P. notatum* e verificaram que a produção de MS do capim-Tifton 9 foi 36% maior que a do capim-Pensacola. Nas frequências de corte de três, cinco e sete semanas, o capim-Tifton 9 produziu 39, 44 e 68% mais MS do que o capim-Pensacola. DOMINGUES (1993) obteve

um comportamento quadrático para o acúmulo de MS do capim-Pensacola, durante o intervalo de 20 a 95 dias de crescimento, atingindo produções de 1,6 a 7,7 t ha⁻¹ de MS.

2.5.3 *Brachiaria brizantha*

As braquiárias têm se mostrado como plantas de elevado potencial de produção de MS. A variação na quantidade de forragem produzida pelas espécies depende das condições de solo, clima e do manejo utilizado, encontrando-se produções que variam de 1 a 36 t ha⁻¹ por ano de MS (GHISI & PEDREIRA, 1987).

Como exemplo da grande variabilidade entre espécies, VALLE & MILES (1994) apresentaram os resultados de produção de forragem de 183 acessos de *Brachiaria* spp. A produção média de MS variou de 4,1 t ha⁻¹ por ano para a *Brachiaria jubata* a 9,7 t ha⁻¹ por ano para a *B. brizantha*.

2.5.4 *Panicum maximum*

A estacionalidade na produção das espécies de *Panicum* parece ser característica limitante. O capim-Colonião durante o inverno produz cerca de 3% (JANK, 1994) a 12% (PEDREIRA, 1973) da produção anual. Por sua vez, JANK (1994) encontrou uma estacionalidade na produção para o capim-Tanzânia de 11% do total anual. Em parcelas sob cortes manuais, o capim-Tanzânia produziu 60 % a mais que o capim-Colonião e 15% a menos que o cultivar Tobiatã. Apresentou 80% de folhas durante o ano, produzindo

26 t ha⁻¹ por ano de MS foliar, sendo superior ao capim-Colonião e semelhante ao cultivar Tobiata.

ANDRADE *et al.* (1991) testaram 80 e 240 kg ha⁻¹ por ano de N em três cultivares de *Panicum maximum*, durante dois anos. Os intervalos entre os cortes foram de 56 dias no inverno e de 42 dias no verão. Houve maior produção de MS no inverno, porém a maior dose de N adicionada causou um aumento de 62% na produção de MS anual, como média dos três cultivares de capim.

Pelos resultados da avaliação nacional de germoplasma de *Panicum* submetidos a cortes, em seis locais do Brasil, JANK (1994) concluiu que, na época das águas, o capim-Tanzânia (9,3 t ha⁻¹ de MS), o capim-Mombaça (9,6 t ha⁻¹ de MS) e o acesso BRA-007102 (9,0 t ha⁻¹ de MS) foram mais produtivos do que os capins-Tobiata, Vencedor e Colonião. Na época da seca, o capim-Tanzânia produziu 2,6 t ha⁻¹ de MS, entretanto, não houve diferença com os demais.

Com objetivos semelhantes, CECATO *et al.* (1996) avaliaram os capins-Tanzânia e Mombaça com intervalos de corte a cada 35 dias no verão e 70 dias no inverno. A produção por corte, no verão, foi 7,2 e 7,4 t ha⁻¹ de MS e, no inverno, 2,5 e 2,7 t ha⁻¹ de MS, respectivamente, para os capins-Mombaça e Tanzânia. Esses resultados demonstram a acentuada estacionalidade de produção destes cultivares.

2.6 Composição química e digestibilidade

Na avaliação da composição química e do valor nutritivo das plantas forrageiras, considera-se a proporção da parede celular e o seu grau de lignificação, como também, a

quantidade de conteúdo celular na MS, o qual dita a proporção de nutrientes disponíveis para digestão pelos microorganismos do rúmem. Desse modo, esta avaliação inclui a determinação dos teores de proteína bruta (PB), de fibra em detergente neutro (FDN), de fibra em detergente ácido (FDA) e da digestibilidade “*in vitro*” da MS (DIVMS), os quais assumem um papel de destaque na análise qualitativa das espécies de gramíneas e leguminosas, por interferirem, direta ou indiretamente, no consumo de MS pelo animal (VAN SOEST, 1994). Segundo VAN SOEST (1994), o teor de FDA está mais associado com a digestibilidade dos alimentos e o de FDN com a ingestão, taxa de enchimento e taxa de passagem do alimento no sistema digestivo dos ruminantes.

As forrageiras apresentam grande variação nos teores de FDN e FDA, uma vez que tais parâmetros são influenciados pela idade de corte, espécie da planta e o meio ambiente. YASMAN *et al.* (1977), utilizando o capim-Florico, obtiveram o aumento dos teores de FDN e FDA de 709 e 402 g kg⁻¹ para 724 e 416 g kg⁻¹, respectivamente, com a ampliação do intervalo de corte. Comportamento idêntico foi encontrado em *C. dactylon* (MENDEZ-CRUZ *et al.*, 1988) e em capim-Coastcross (ALVIM *et al.*, 1996). Em capim-Coastcross, os teores de FDN e FDA foram de 680 e 350 g kg⁻¹, respectivamente, com o intervalo de corte de 28 dias (RESENDE & ALVIM, 1996). Entretanto, para os capins-Tifton 68, Tifton 85, Florakirk, Florico e Florona, GOMIDE *et al.* (1997) sugerem que seriam mais apropriadamente manejados, quando cortados ou pastejados a intervalos de cortes de 28 a 42 dias de crescimento. Entre estes cultivares os menores teores de FDN e FDA foram os dos capins-Florico e Florona. Segundo BROWN *et al.* (1988), no intervalo de corte de seis a oito semanas, o capim-Florico apresentou valores máximos de FDN e

FDA.

Sabe-se que existe grande influência do avanço da idade das forrageiras com o seu teor de fibras. Segundo OMALIKO (1980), o aumento nos teores de fibra com o crescimento estão relacionados com uma maior proporção de hastes. Valores crescentes de FDN e FDA com a maturidade do capim-Pensacola foram constatados por DOMINGUES (1993) e CUOMO *et al.* (1996).

Comportamento semelhante foi observado em capim-Coastcross por PALHANO & HADDAD (1992), que verificaram incrementos nos teores de FDN e FDA com o avanço da idade de 20 para 70 dias, alcançando valores máximos de 806 e 466 g kg⁻¹, respectivamente. Do mesmo modo, CASTRO *et al.* (1999) obtiveram aumento nos valores de FDN e FDA no capim-Florico, dos 20 aos 50 dias de crescimento, enquanto no capim-Florakirk os teores se elevaram no período de 20 a 40 dias de idade (VIEIRA *et al.*, 1999).

Os teores de FDN e FDA também variam com as estações do ano. Na estação seca, NUNES *et al.* (1984) encontraram no capim-Marandu valores de 520 g kg⁻¹ de FDA e, na estação das águas, teor de 450 g kg⁻¹. Por sua vez, nesse mesmo capim, LEITE & EUCLIDES (1994) obtiveram FDN de 611, 680, 724 e 742 g kg⁻¹, respectivamente, em outubro, janeiro, abril e agosto.

A influência da adubação nitrogenada sobre o teor de fibras em gramíneas foi constatada por FERRARI JÚNIOR *et al.* (1993) em capim-Coastcross, quando o teor de FDN foi maior (766 g kg⁻¹) nas áreas sem adubação do que nas áreas que receberam a adubação de reposição (694 g kg⁻¹). Da mesma forma, quando ALVIM *et al.* (1996) elevaram a dose de nitrogênio de zero para 750 kg ha⁻¹ no capim-Coastcross, a

concentração de FDN decresceu, respectivamente, de 660 para 650 g kg⁻¹.

Por sua vez, MARTIM (1997) verificou que a média dos teores de FDN dos capins-Coastcross e Tifton 85 passou de 691 para 676 g kg⁻¹, no primeiro corte e, no segundo, variou de 713 para 699 g kg⁻¹, respectivamente, nas doses de 20 e 180 kg ha⁻¹ de N. Utilizando os mesmos capins, ASSIS *et al.* (1998) relataram diminuição nos teores de fibras com o aumento da dose zero para 400 kg ha⁻¹ por ano de N aplicado. No entanto, CORREA *et al.* (1998) afirmaram não ter verificado este efeito em algumas das 12 gramíneas forrageiras que adubaram com 200 e 400 kg ha⁻¹ de N.

Diversos autores afirmam que a qualidade da forragem varia com a idade da planta (VAN SOEST *et al.*, 1978), as estações do ano (ALVIM *et al.*, 1996), dentro e entre espécies, as condições ambientais (NORTON, 1982), a fertilidade do solo e o manejo da pastagem (MINSON, 1990). Segundo VAN SOEST *et al.* (1978), o declínio na qualidade da forragem com a maturidade da planta, é devido à diminuição na planta dos teores de carboidratos solúveis, de proteína e de minerais e o aumento nas porções de baixa digestibilidade como os componentes da parede celular e frações não digestíveis. Apesar disto, esses autores alegam que o efeito da idade da planta é secundário, sendo a temperatura ambiental o fator dominante, pois influencia a lignificação. No entanto, para BUXTON & MERTENS (1995) a maturidade é o principal fator que afeta a qualidade da forragem na pastagem.

Os teores de proteína bruta e a digestibilidade *in vitro* da MS desempenham papel importante na qualidade da forragem (MOORE & MOTT, 1973). Diversos autores reconhecem o efeito negativo da idade da planta em diminuir o teor protéico das gramíneas

tropicais (HERRERA & HERNÁNDEZ, 1987 e MINSON, 1992) e no aumento dos teores de carboidratos estruturais (VAN SOEST *et al.*, 1978). Para o teor das proteínas, isto ocorre, porque na maturidade da planta a atividade metabólica diminui, reduzindo a síntese de compostos protéicos nas folhas e nas hastes (MINSON, 1992). Outras explicações para esta redução são: a) a exportação de nutrientes para locais de maior atividade (SAMPAIO, 1973); b) a maior produção e acúmulo de MS, causando efeito de diluição das proteínas e minerais (GOMIDE, 1976); c) o aumento na proporção de hastes, cuja concentração protéica é inferior a das folhas (MINSON, 1992) e d) a fixação do nitrogênio em estruturas da parede celular (VAN SOEST, 1994).

Por outro lado, sabe-se que temperaturas elevadas favorecem a síntese de compostos estruturais e como as espécies tropicais apresentam um maior crescimento dos colmos entre 30 e 35° C e isso ocasiona diminuição na porcentagem de folhas, resultando assim, no incremento dos carboidratos estruturais e no decréscimo da digestibilidade (VAN SOEST *et al.*, 1978).

O declínio na qualidade da forragem com a maturidade da planta resulta, principalmente, do decréscimo na relação folha/haste e na qualidade da haste (NELSON & MOSER, 1994). Entre as gramíneas, o conteúdo da parede celular e da lignina se elevam nas folhas e nas hastes, sendo a taxa de declínio do valor nutritivo maior para as hastes do que para as folhas (MINSON & WILSON, 1994).

Por sua vez, com a finalidade de avaliar a variação no teor de PB, com a idade das plantas GOMIDE *et al.* (1969) cortaram a cada quatro semanas os capins-gordura (*Melinis minutiflora*), pangola (*Digitaria decumbens*), Napier (*Pennisetum purpureum*), quicuiu

(*Pennisetum clandestinum*), Swannee (*Cynodon dactylon*) e sempre verde (*Panicum maximum* var. *gongyloides*), no período de quatro a 36 semanas de idade. O teor médio de PB dos capins decresceu de 193 para 126 g kg⁻¹, entre a quarta e a oitava semana e, para o capim-Swannee de 175 para 100 g kg⁻¹, no período de quatro a 12 semanas.

Com objetivos semelhantes, PALHANO & HADDAD (1992) verificaram redução de 191 para 88 g kg⁻¹ de PB, dos 20 aos 70 dias de crescimento do capim-Coastcross, enquanto que FERRARI JÚNIOR *et al.* (1993) encontraram valores de 123, 85, 82 e 78 g kg⁻¹ de PB, respectivamente, aos 42, 56, 70 e 84 dias. Comportamento idêntico foi obtido por DOMINGUES (1993) com o capim-Pensacola, o qual obteve variação de 145 a 58 g kg⁻¹ de PB dos 20 aos 95 dias de idade da planta. Por sua vez, CUOMO *et al.* (1996) constatarem redução no teor de PB de 122 para 92 g kg⁻¹, dos 20 aos 40 dias, para os cultivares de Argentina, Pensacola e Tifton 9 de *Paspalum notatum*.

Da mesma forma, o aumento do intervalo de corte diminuiu o teor de PB no capim-Florico (YASMAN *et al.*, 1977), enquanto que BROWN *et al.* (1988) obtiveram o valor mais elevado de DIVMO (529 g kg⁻¹) para o capim-Florico, seguido pelos capins-Ona (*Cynodon nlemfuensis*), Cane Pacth (*C. nlemfuensis*) e Callie 35-3 (*C. dactylon*), realizando cortes com seis semanas. Por sua vez, BROWN & MISLEVY (1989) aumentaram o intervalo de colheita do capim-Florico, de duas para oito semanas de rebrota, observando o decréscimo do conteúdo de PB de 296 para 74 g kg⁻¹ e da DIVMO de 700 para 487 g kg⁻¹. Esses autores sugeriram que este capim deve ser colhido, aproximadamente, após cinco semanas de rebrota para se obter forragem de bom valor nutritivo.

Por outro lado, para o capim-Florakirk, ADJEI *et al.* (1989) encontraram valores

de PB de 152, 100, 91 e 69 g kg⁻¹ de MS com duas, quatro, seis e oito semanas de pastejo, e DIVMO de 630, 560, 520 e 440 g kg⁻¹, o qual foi semelhante a do capim-Tifton 78. Entretanto, em pastejo contínuo, durante a estação quente do ano, PEDREIRA (1995) encontrou o maior valor de PB no capim-Florakirk enquanto a maior DIVMO foi no capim-Tifton 85. Os teores de PB do capim-Tifton 85 foi de 122 g kg⁻¹ e do capim-Florakirk 132 g kg⁻¹. Esse autor concluiu que o pastejo com baixa taxa de lotação apresentou vantagens para o capim-Tifton 85 sobre o capim-Florakirk em produtividade, digestibilidade e persistência.

Estudando os cultivares Florico, Florona, Florakirk e Pensacola cortados a cada cinco semanas, MISLEVY & PATE (1996) verificaram teores de 120, 110, 100 e 100 g kg⁻¹ de PB e 590, 510, 570 e 520 g kg⁻¹ de DIVMO, respectivamente, enquanto que CASTRO *et al.* (1999) notaram com a maturidade do capim-Florico diminuição de 204 para 125 g kg⁻¹ de PB e VIEIRA *et al.* (1999), também, observaram no capim-Florakirk.

Avaliando, ainda, o teor de PB e a digestibilidade de *C. dactylon*, colhidas em intervalos de 35, 45 e 55 dias, MENDEZ-CRUZ *et al* (1988) obtiveram valores de 170, 154 e 156 g kg⁻¹ de PB e 608, 568 e 550 g kg⁻¹ de DIVMS respectivamente. Em capim-Tanzânia, EUCLIDES *et al.* (1993) constataram valores de 161 e 74 g kg⁻¹ de PB e 613 e 567 g kg⁻¹ de DIVMS, quando o capim estava imaturo e maduro, respectivamente.

Estudando os efeitos da maturidade sobre a digestibilidade do capim-Pensacola, SOARES *et al.* (1986) mostraram que em idades superiores a seis semanas a digestibilidade é baixa e, em idades inferiores, este coeficiente é melhor do que em outros ecotipos da mesma espécie. DOMINGUES (1993) verificou uma redução na DIVMS de 678 para

393 g kg⁻¹, dos 20 aos 95 dias de idade do capim-Pensacola. Por sua vez, com esse mesmo capim, UTLEY *et al.* (1978) obtiveram valores de digestibilidade em torno de 599 g kg⁻¹, semelhantes aos encontrados por CUOMO *et al.* (1996), os quais constatarem valores médios de 598 g kg⁻¹, em cortes realizados aos 20, 30 e 40 dias, nos cultivares Argentina, Pensacola e Tifton 9.

Quanto aos efeitos da estação do ano no valor nutritivo da forragem, JOLLIFF *et al.* (1979) relataram que a extrapolação dos resultados em uma estação para outra deve ser feito com cautela, uma vez que os teores de PB, FDA, FDN e DIVMS se alteram. Fato verificado por NUNES *et al.* (1984), que encontraram valores de PB de 57 e 70 g kg⁻¹ na estação seca e na das águas, respectivamente, para o capim *B. brizantha*, enquanto que, LEITE & EUCLIDES (1994) obtiveram para o capim-Marandu valores de PB e DIVMO, respectivamente, 140 e 651 g kg⁻¹, em outubro, 82 e 623 g kg⁻¹, em janeiro, 63 e 553 g kg⁻¹, em abril, e 52 e 511 g kg⁻¹, em agosto. Por sua vez, EUCLIDES (1995) determinou teor de PB de 120 g kg⁻¹ e DIVMO de 605 g kg⁻¹ na estação das águas e, 90 g kg⁻¹ de PB e 550 g kg⁻¹ de DIVMO na estação seca em capim-Tanzânia. Conforme ALVIM *et al.* (1996), a relação folha/colmo também varia com o período do ano. Esses autores relataram que os valores da relação folha/colmo, no período das chuvas, variaram de 0,8 a 1,7 e de PB 109 a 234 g kg⁻¹ em capim-Coastcross, enquanto que, na época da seca, a variação foi de 0,7 a 1,3 e a PB de 96 a 181 g kg⁻¹.

Diversos trabalhos têm mostrado que o teor de PB e a digestibilidade variam com a espécie ou cultivar. HOLT & CONRAD (1986) verificaram que o capim-Tifton 68 foi mais digestível (577 g kg⁻¹) do que o capim-Coastal (547 g kg⁻¹) com 28 dias de

crescimento. A espécie *Brachiaria brizantha* apresentou, em média, menor teor de PB (117 g kg⁻¹) e DIVMO (491 g kg⁻¹) do que a *Brachiaria decumbens* com 130 g kg⁻¹ de PB e 513 g kg⁻¹ de DIVMO, segundo VALLE & MILES (1994), e concluíram haver pequena variabilidade do valor nutritivo entre as espécies.

No entanto, PEDREIRA (1995) conseguiu uma diferença maior do teor de DIVMO entre o capim-Tifton 85 e o capim-Florakirk. O capim-Tifton 85 apresentou uma média de DIVMO (554 g kg⁻¹) maior do que a do capim-Florakirk (534 g kg⁻¹) e menor teor de PB (122 g kg⁻¹) do que o capim-Florakirk (132 g kg⁻¹).

O efeito da adubação nitrogenada sobre a composição química da forragem foi estudado por HERRERA & RAMOS (1977) em capim-Coastcross. Ocorreu um aumento no teor de PB e de DIVMS com a elevação da dose de N até 100 kg ha⁻¹, alcançando 20 g kg⁻¹ de PB, com duas semanas de rebrota, e 621 g kg⁻¹ de DIVMS, com quatro semanas. Do mesmo modo, HERRERA *et al.* (1985) constataram incremento da DIVMS, quando aplicaram 400 kg ha⁻¹ de N no capim-Coastcross, sendo que os valores mais elevados foram na primeira e na quinta semana de crescimento, respectivamente, nas estações úmida e seca.

Os efeitos do nitrogênio na digestibilidade das gramíneas forrageiras são bastante contraditórios. Alguns autores relatam que a adubação nitrogenada promove aumento na digestibilidade das plantas (MONSON & BURTON, 1982; MARTIM, 1997). MONSON & BURTON (1982) observaram que a DIVMS aumentou significativamente (P<0,05) com o aumento da dose de N de 336 para 672 kg ha⁻¹ em oito forrageiras do gênero *Cynodon*. Entre elas, o mais alto valor de DIVMS foi de 686 g kg⁻¹ para o capim-Tifton 68 enquanto

o capim-Coastcross apresentou DIVMS de 647 g kg^{-1} , na dose mais alta de N e com quatro semanas de crescimento. O aumento na DIVMS do capim-Coastcross com 42 dias de idade, também, foi obtido por FERRARI JÚNIOR *et al.* (1993), em área com adubação nitrogenada comparada com as áreas sem essa adubação.

MARTIM (1997) verificou um aumento na DIVMS do capim-Coastcross e do capim-Tifton 85, cortados aos 32 dias de crescimento, onde os valores médios de ambos passaram de 624 para 637 g kg^{-1} , respectivamente, nas doses de 20 e 180 kg ha^{-1} de N. Notou-se, ainda, que o coeficiente de DIVMS foi mais elevado no capim-Tifton 85 do que no capim-Coastcross.

Segundo VAN SOEST (1994), a adubação N tende a reduzir suavemente a digestibilidade das forragens. Este fato está relacionado com o aumento dos compostos nitrogenados, o qual é acompanhado do aumento de compostos da parede celular e da redução nos carboidratos solúveis, fração esta que é 100% digestível.

Em estudo com o capim-Coastcross, DIAS *et al.* (1996) determinaram valores médios de DIVMS de 644, 633, 627 e 641 g kg^{-1} para as adubações com 0, 100, 200 e 400 kg ha^{-1} por ano de N, respectivamente, concluindo que os aumentos das doses de N tiveram menos efeito no coeficiente de digestibilidade do que a época de corte. Comportamento semelhante com os capins-Coastcross e Tifton 85 foi constatado por ASSIS *et al.* (1998), onde não observaram diferenças significativas na digestibilidade com o aumento da adubação nitrogenada de zero até 400 kg ha^{-1} . O coeficiente de DIVMS foi de 640 e 634 g kg^{-1} para o capim-Coastcross e, para o capim-Tifton 85, de 629 e 615 g kg^{-1} , respectivamente, para as doses zero e 400 kg ha^{-1} de N.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e duração do experimento

O trabalho foi desenvolvido de novembro de 1995 a julho de 1997, na Fazenda Progresso, situada no município de Piacatu, região de Araçatuba-SP, possuindo como coordenadas geográficas a latitude de 21⁰ 11' 51'' Sul, longitude de 50⁰ 25' 52'' Oeste e altitude de 379 m (IBGE, 1957).

3.2 Clima

O clima da região, segundo o sistema Köppen, é classificado como Aw, ou seja, característico de clima tropical com inverno seco. A precipitação pluvial média anual é de 915 mm, apresentado com média de 100 dias de chuva por ano, sendo os meses de

dezembro, janeiro e fevereiro os mais chuvosos, e julho e agosto os mais secos. A temperatura média anual é de 24°C e as máximas e mínimas absolutas são de 36,5°C e 11,2°C respectivamente (BRASIL, 1960). Os valores referentes à precipitação pluvial mensal, registrada durante o período experimental, estão apresentados na Figura 1.

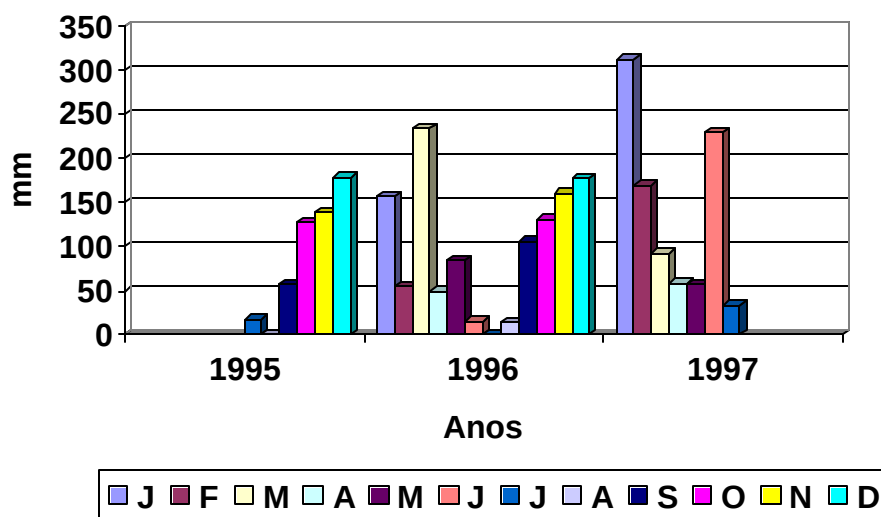


Figura 1 – Valores da precipitação pluvial mensal registrada na Fazenda Progresso, Piacatu-SP.

3.3 Solo da área experimental

O experimento foi instalado em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, eutrófico, A moderado e textura franco-arenosa. As características químicas do solo foram determinadas, utilizando-se amostras de solo coletadas a 0-20 cm de profundidade. Os resultados dessa análise foram: $P(\text{resina}) = 16 \text{ mg dm}^{-3}$, $M.O. = 1,6$

g dm^{-3} , $\text{pH}(\text{CaCl}_2) = 5,1$, $\text{K} = 6,8 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$, $\text{Ca} = 20 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$, $\text{Mg} = 7 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$, $\text{H+Al} = 18 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$, $\text{CTC} = 52 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ e $\text{V} = 65\%$.

3.4 Preparo, correção, adubação do solo e plantio

Antes da instalação do experimento (maio de 1995), preparou-se o solo de forma convencional, fazendo-se uma aração e duas gradagens. Posteriormente para a correção da acidez, aplicou-se calcário dolomítico (75% PRNT), incorporando-o a 20 cm de profundidade, a fim de elevar a saturação por bases a 70%. Na ocasião do plantio (13 de julho de 1995), a adubação foi feita com 100 kg ha^{-1} de P_2O_5 , sob a forma de superfosfato simples e 40 kg ha^{-1} de FTE-BR 12.

O plantio das espécies do gênero *Cynodon* foi efetuado por meio de mudas, espaçadas $0,50 \times 0,50 \text{ m}$ entre mudas, enquanto os capins dos gêneros *Panicum*, *Brachiaria* e *Paspalum* por sementes. Na fase de estabelecimento, o experimento foi irrigado uma vez por semana. O corte de uniformização foi realizado em 20 de novembro de 1995 e logo após foi realizada a adubação com N e K_2O .

No primeiro ano (período de novembro de 1995 a julho de 1996), realizou-se a adubação de manutenção com 200 kg ha^{-1} por ano de N, sob a forma de nitrato de amônio, parcelados em três vezes na estação das águas, e com cloreto de potássio na quantidade de 100 kg ha^{-1} por ano de K_2O , aplicados de uma única vez, na ocasião da primeira adubação nitrogenada. No segundo ano, adubou-se com 50 kg ha^{-1} por ano de P_2O_5 , sob a forma de superfosfato simples, juntamente com a mesma quantidade de N e K_2O . No primeiro ano as adubações foram realizadas em 20 de novembro de 1995, 30 de janeiro de 1996 e 5 de

março de 1996. No segundo ano as adubações foram realizadas em 5 de dezembro de 1996, 13 de janeiro de 1997 e 17 de fevereiro de 1997.

3.5 Delineamento experimental

Utilizou-se o delineamento experimental blocos completos ao acaso em parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas consistiram de dez gramíneas forrageiras: capim-Tifton 68 (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst cv. Tifton 68), capim-Tifton 78 (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Tifton 78), capim-Tifton 85 (*Cynodon* spp. cv. Tifton 85), capim-Florakirk (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Florakirk), capim-Florico (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. nlemfuensis cv. Florico), capim-Florona (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. nlemfuensis cv. Florona), capim-Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Coastcross 1), capim-Tifton 9 (*Paspalum notatum* Flüegge cv. Tifton 9), capim-Marandu (*Brachiaria brizantha* (A.Rich) Stapf cv. Marandu) e capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia 1). As subparcelas foram as épocas de corte (oito cortes na estação das águas e quatro cortes na estação seca).

3.6 Procedimentos na amostragem

O experimento ocupou uma área total de 1.500 m², sendo o tamanho da parcela 3 m x 3 m (9 m²), contendo uma área útil de 1 m², e como bordadura, considerou-se uma faixa de 1 m de largura em todos os lados das parcelas.

A amostragem da forragem produzida, em cada parcela de 9 m², foi realizada com

o auxílio de uma foice de cortar arroz, marcando-se a área a ser coletada com um quadrado de ferro de 1,0 m de lado.

Após o corte, a forragem foi acondicionada em sacos plásticos, pesada em balança tipo dinamômetro, com capacidade para 20 kg e, em seguida, duas amostras de 300 g foram retiradas, levadas ao laboratório e colocadas em sacos de papel duplo “Kraft”. No laboratório, 150 g do material foram amostrados para a separação das plantas em suas partes constituintes, lâminas e colmos + bainhas. Pesou-se a amostra restante, acondicionando-a em saco de papel e, logo após, em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C, por um período de 72 horas, para a determinação da massa seca. As bordaduras foram cortadas, após a colheita das amostras da área útil de cada parcela.

3.7 Características avaliadas

Após o estabelecimento, as plantas foram submetidas a um corte de uniformização. Após este corte, na estação das águas, de novembro a abril, os cortes foram efetuados a intervalos de 35 dias. Na estação seca, de maio a outubro, os cortes foram realizados a cada 49 dias. Os capins Tifton 68, Tifton 78, Tifton 85, Florakirk, Florico, Florona, Coastcross e Tifton 9 foram cortados a 10 cm da superfície do solo e os capins Marandu e Tanzânia a 25 cm de altura. As seguintes características foram avaliadas: produção de massa seca ($t\ ha^{-1}$); produção de massa seca de lâminas foliares ($t\ ha^{-1}$); porcentagem de lâminas foliares (%); taxa de crescimento ($kg\ MS\ ha\ dia^{-1}$); teor de proteína bruta ($g\ kg^{-1}$), rendimento de PB ($kg\ ha^{-1}$); teor de FDN ($g\ kg^{-1}$); teor de FDA ($g\ kg^{-1}$) e

coeficiente de digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca - DIVMS (g kg^{-1}).

A determinação da porcentagem de matéria seca a 100-105°C e do teor de PB, onde multiplicou-se o teor de N por 6,25, seguiu o método contido em AOAC (1990). Os teores de FDN e de FDA foram determinados, aplicando-se a metodologia descrita em GOERING & VAN SOEST (1970). Tais determinações foram realizadas no Laboratório de Análises Químicas da Cooperativa do Brasil Central (COBRAC), em Araçatuba-SP. Para a determinação da DIVMS adotou-se o método de Tilley e Terry, modificado por MOORE & MOTT (1974), as quais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da FCAV-UNESP, Campus de Jaboticabal.

3.8 Análises estatísticas

Os resultados foram analisados estatisticamente com o auxílio do pacote estatístico Sistema de Análises Estatísticas - SANEST (ZONTA *et al.*, 1984). Para avaliação das épocas de corte e espécies forrageiras, utilizou-se o esquema de blocos casualizados em parcelas subdivididas (épocas de corte), com quatro repetições. Os resultados da estação chuvosa e da estação seca foram avaliados com outra análise de variância, utilizando-se o mesmo esquema, comparando-se as médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As tabelas das análises de variância encontram-se no Apêndice.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Produção de massa seca

A produção de massa seca diferiu ($P < 0,05$) entre as espécies forrageiras, na estação das águas e na estação seca (Figuras 2 e 3). Os valores mais elevados foram obtidos na estação das águas, onde o capim-Tifton 85 foi superior ($P < 0,05$) ao capim-Florico, não diferindo dos demais. Nessa época, a produção de MS do capim-Tifton 85 foi superior à encontrada por ALVIM *et al.* (1998) e MENEGATTI (1999), os quais obtiveram, respectivamente, 10,7 e 4,0 t ha⁻¹ de MS, na dose de 200 kg ha⁻¹ por ano de N.

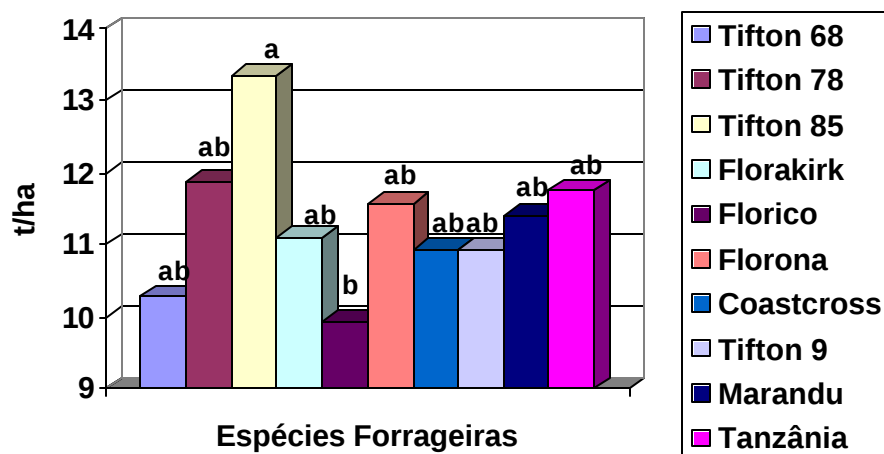


Figura 2 - Produção de massa seca total acumulada das espécies forrageiras, na estação das águas. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

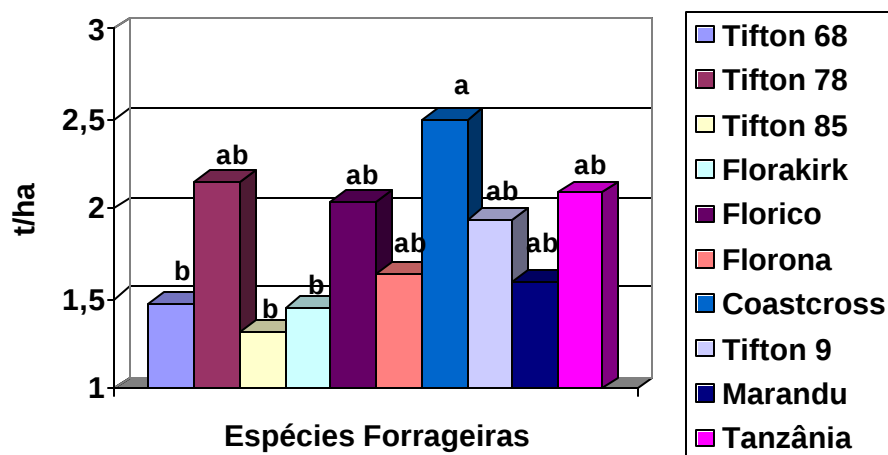


Figura 3 - Produção de massa seca total acumulada das espécies forrageiras, na estação da seca. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

Quanto às forrageiras que não diferiram ($P>0,05$) entre si, na estação das águas (Figura 2), o capim-Tanzânia alcançou uma produção superior a $9,3 \text{ t ha}^{-1}$ de MS, relatada por JANK (1994), na avaliação nacional de cultivares de *Panicum*. No entanto, o valor da produção de MS do capim-Marandu foi inferior ao encontrado por RUGGIERI *et al.* (1995), que utilizando o intervalo de 42 dias para os cortes e adubação com 66 kg ha^{-1} de N, obtiveram $17,4 \text{ t ha}^{-1}$ de MS.

Por sua vez, os capins-Coastcross e Tifton 68 atingiram produções de MS superiores a $3,4$ e $3,5 \text{ t ha}^{-1}$ de MS, respectivamente, como resultado de três cortes e aplicação de 200 kg ha^{-1} de N (MENEGATTI, 1999). Do mesmo modo, o capim-Coastcross proporcionou uma produção mais elevada do que $9,5 \text{ t ha}^{-1}$ de MS, valor observado por FONSECA *et al.* (1984), quando o adubaram com 200 kg ha^{-1} de N e o cortaram a cada 30 dias, na época chuvosa.

Na estação seca, a produção de MS do capim-Coastcross apresentou-se superior ($P<0,05$) à dos capins-Tifton 68, Tifton 85 e Florakirk, não diferindo das outras forrageiras (Figura 3). Entretanto, o rendimento do capim-Coastcross mostrou-se inferior ao registrado por FONSECA *et al.* (1984), os quais utilizando o intervalo de 60 dias para corte, encontraram o valor de $3,0 \text{ t ha}^{-1}$ de MS com a aplicação de 200 kg ha^{-1} ano de N. A produção desse capim, também, revelou-se inferior a constatada por PACIULLI (1997), o qual obteve $6,4 \text{ t ha}^{-1}$ de MS, na época seca, em três cortes.

Observando o resultado da produção de MS do capim-Tifton 85, verifica-se valor inferior ao relatado por ALVIM *et al.* (1998). Estes autores conseguiram um rendimento de

4,0 t ha⁻¹ de MS, adotando intervalos entre cortes de oito semanas e uma adubação com 200 kg ha⁻¹ ano de N. Na época seca, o capim-Tanzânia produziu menos do que o registrado por JANK (1994), que conseguiu 2,6 t ha⁻¹ de MS.

A produção de MS total acumulada não diferiu ($P>0,05$) entre as espécies forrageiras (Figura 4), indicando que os capins foram semelhantes para esta variável. No entanto, os valores foram superiores aos relatados por MONKS & LOPES (1983); ADJEI *et al.* (1989); SOLLENBERGER *et al.* (1995) e POSTIGLIONI & MESSIAS (1998). Por outro lado, as produções de MS total foram inferiores às observadas por HILL *et al.* (1993); ALVIM *et al.* (1996); MISLEVY & PATE (1996); PACIULLI (1997) e MENEGATTI (1999), embora estes autores tenham utilizado quantidades variáveis de nitrogênio e em condições edafoclimáticas diferentes.

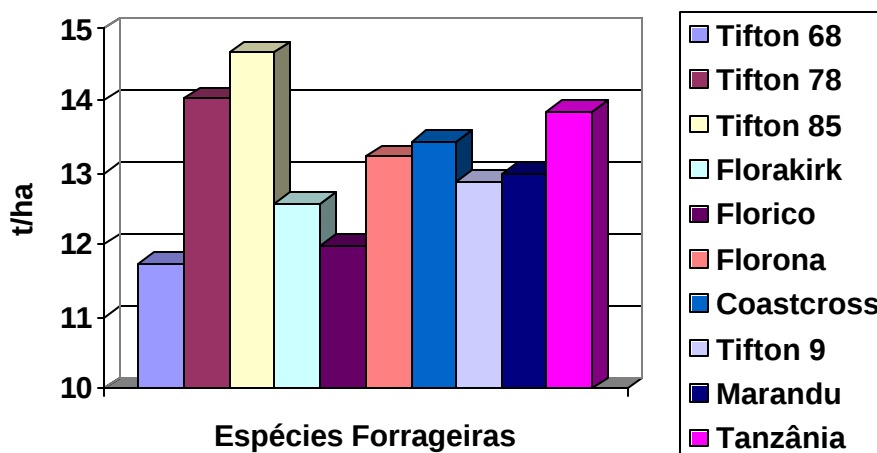


Figura 4 - Produção de massa seca total acumulada das espécies forrageiras.

O capim-Tifton 85 embora não tenha diferido ($P>0,05$) dos demais capins

avaliados, apresentou produções semelhantes as encontrados por HILL *et al.* (1993). Em um dos experimentos, esses autores cortaram os capins a cada quatro semanas e adubaram com 200 kg ha⁻¹ de N, conseguindo como média de três anos, resultados semelhantes para o capim-Tifton 85 (14,7 t ha⁻¹ de MS) e o capim-Tifton 78 (11,3 t ha⁻¹ de MS). Estes capins, também, proporcionaram valores superiores e comportamento semelhante aos constatados por SOLLENBERGER *et al.* (1995), quando a produção de MS total do capim-Tifton 85 (8,2 t ha⁻¹ por ano) superou a do capim-Tifton 78 (5,6 t ha⁻¹ por ano). O resultado da produção de MS total do capim-Tifton 85 foi maior do que o descrito por POSTIGLIONI & MESSIAS (1998), os quais obtiveram 10,7 t ha⁻¹ de MS, na avaliação de cultivares de *Cynodon*.

Por sua vez, o valor da produção de MS total do capim-Tifton 78 revelou-se muito mais elevado do que 5,6 t ha⁻¹ por ano, resultado registrado por SOLLENBERGER *et al.* (1995), bem como, por ADJEI *et al.* (1989), os quais utilizaram quatro, seis e oito semanas de intervalo entre cortes, encontrando uma baixa produção de MS (8,7 t ha⁻¹ por ano), devido ao capim ter se estabelecido lentamente.

Pela Figura 4, verifica-se, ainda, que o capim-Tifton 68 apresentou produção de MS total acumulada inferior a 15,2 t ha⁻¹, resultado observado por HILL *et al.* (1993), bem como, por VILELA & ALVIM (1998), os quais relataram uma produção de 14,0 t ha⁻¹, na dose de 200 kg ha⁻¹ por ano de N.

A produção de MS total (13,43 t ha⁻¹ por ano) do capim-Coastcross (Figura 4) foi semelhante à produção de 13,0 t ha⁻¹ por ano, resultado observado por MISLEVY *et al.* (1995), como também, à produção registrada por ALVIM *et al.* (1996), os quais adubaram

com 250 kg ha⁻¹ por ano de N e obtiveram, apenas, 13,8 t ha⁻¹ de MS. Além disso, a produção de MS total foi superior às produções relatadas por MONKS & LOPES (1983) e POSTIGLIONI & MESSIAS (1998), os quais encontraram, respectivamente, 10,5 e 9,9 t ha⁻¹ por ano de MS, sendo inferior às produções registradas por PARETAS *et al.* (1981) e RESENDE & ALVIM (1996), os quais conseguiram produções de 20 t ha⁻¹ por ano de MS.

Por outro lado, o capim-Tifton 9 atingiu uma produção de MS total superior aos valores de 1,2 a 6,5 t ha⁻¹ por ano de MS, constatados por OLIVEIRA & MORAES (1998), na avaliação de ecotipos de *Paspalum*. Entretanto, mostrou-se inferior ao descrito por OVERMAN & STANLEY (1998), que obtiveram produções de 20 t ha⁻¹ ano⁻¹ de MS, adubando com 140 kg ha⁻¹ de N.

Os capins-Florakirk, Florico e Florona, apresentaram produções de MS total similares (Figura 4). No entanto, as produções desses capins foram inferiores às observadas por MISLEVY *et al.* (1993c), por MISLEVY *et al.* (1995) em dois experimentos e por MISLEVY & PATE (1996). Em um dos experimentos, MISLEVY *et al.* (1995) constataram produções de 15,7 t ha⁻¹ por ano de MS para o capim-Florakirk, 15,4 t ha⁻¹ por ano para o capim-Florico e 12,5 t ha⁻¹ por ano para o capim-Florona, enquanto que, no outro ensaio, obtiveram uma produção de 14,6 t ha⁻¹ por ano de MS para o capim-Florakirk, utilizando quatro a cinco semanas de intervalo entre os cortes. MISLEVY & PATE (1996) descreveram valores de 16,8, 14,8 e 14,8 t ha⁻¹ por ano de MS, para os respectivos capins, no intervalo de cinco semanas entre os cortes, e MISLEVY *et al.* (1993c) encontraram produções iguais a 16,3 t ha⁻¹ por ano para os capins-Florico e Florona com a adubação de

246 kg ha⁻¹ por ano de N e mesmo intervalo entre os cortes.

A produção de MS total do capim-Florakirk foi superior à citada por SOLLENBERGER *et al.* (1995) e POSTIGLIONI & MESSIAS (1998), os quais encontraram, respectivamente, 7,9 e 8,1 t ha⁻¹ por ano de MS, como também, similar a 12,0 t ha⁻¹ por ano de MS, valor relatado por ADJEI *et al.* (1989).

A produção de MS total do capim-Florico apresentou-se inferior a 14,5 t ha⁻¹ por ano de MS, valor constatado por SOTOMAYOR-RÍOS *et al.* (1976), quando colheram o capim aos trinta dias. Contudo, essa forrageira possibilitou resultados idênticos aos observados por MISLEVY *et al.* (1989) e MISLEVY & BROWN (1991), na mesma frequência de corte (35 dias), uma vez que as condições ambientais e de fertilidade de solo foram favoráveis para expressar seu potencial produtivo. Segundo tais autores, deve ser concedido um período de descanso de quatro a cinco semanas para o capim-Florico, a fim de se obter uma boa persistência e uma produção anual de 12 a 15,7 t ha⁻¹ por ano de MS.

Com relação à distribuição porcentual da produção das forrageiras, nas estações do ano (Figura 5), nota-se que ocorreu maior produção das espécies (cerca de 85%) no período da estação das águas, corroborando a citação de que 75 a 80% da produção total das plantas forrageiras concentram-se nesta época (PEDREIRA, 1973). Por outro lado, na estação seca, verifica-se que os capins-Coastcross e Florico apresentaram dois a três pontos porcentuais acima dos demais (respectivamente, 18,54 e 17,03 %) concordando com os resultados encontrados por PEDREIRA & MATTOS (1981) e LUGÃO *et al.* (1996). PEDREIRA & MATTOS (1981) relataram que o capim-Coastcross destacou-se pela sua alta produção no inverno, atingindo a elevada participação de 23% do total anual. Esses

autores observaram, ainda, uma produção invernal de 20% para o capim-Estrela da África, 12% para o capim-Braquiária Australiana, 11% para o capim-Colonião e 8% para o capim-Pensacola em relação à produção anual.

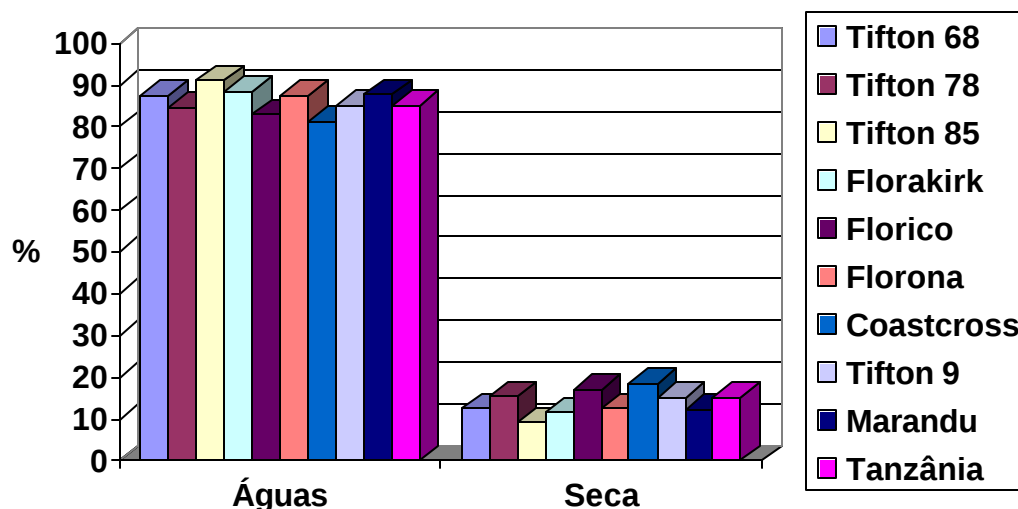


Figura 5 – Distribuição estacional e porcentual da produção das espécies forrageiras.

Sabe-se que pequena diferença estacional na produção de MS entre os meses do ano é uma das características mais desejadas pelos técnicos e produtores em relação à planta forrageira. A melhor distribuição da produção durante o ano faz com que ocorram menores variações no desempenho animal sob pastejo, além de reduzir a necessidade de conservação de forragens para a alimentação do rebanho no período seco do ano (CORSI & MARTHA JÚNIOR, 1998).

O capim-Tifton 85 apresentou distribuição estacional de produção (9%) na estação seca, concordando com o obtido por VILELA & ALVIM (1998). Diante desse

resultado, é interessante salientar que se criou uma idéia entre os técnicos e pecuaristas que o gênero *Cynodon* apresentava plantas com elevada taxa de crescimento sob temperaturas baixas, uma vez que a difusão desse gênero foi realizada após pesquisas desenvolvidas na Geórgia e Flórida, EUA, entre os paralelos 34°N e 22°N, além do fato de que alguns cultivares, como Tifton 44, Midland e outros, serem tolerantes ao frio (MISLEVY & BROWN, 1991) e, portanto, indicados para condições subtropicais. Contribuiu, ainda mais, para sedimentar essa opinião, a divulgação da tolerância do capim-Tifton 85 ao frio, por ocasião de sua introdução no Brasil. Contudo, o capim-Tifton 85 não expressou tal comportamento, demonstrando estacionalidade de produção mais acentuada do que as outras gramíneas.

Por sua vez, no período da seca (Figura 5), o capim-Tanzânia proporcionou 15,1% de crescimento em relação ao total, valor superior a 11%, obtido por JANK (1994), bem como, semelhante ao relatado por JANK *et al.* (1994), os quais constataram que a estacionalidade dos acessos de *P. maximum* mais produtivos em MS variou de 5 a 14%. Do mesmo modo, o resultado da distribuição estacional da produção de MS obtida neste trabalho concorda com o descrito para o capim-Colonião, o qual produz muito pouco durante o inverno, ou seja, de 3% (JANK, 1994) a 12% (PEDREIRA, 1973) da produção anual.

A análise de variância foi significativa ($P < 0,05$) para as épocas de corte das forrageiras e da interação épocas de corte x espécies (Tabela 1). Verifica-se que os valores de produção de MS dos capins apresentaram-se mais elevados na época chuvosa do que na estação seca. A produção de MS não diferiu ($P > 0,05$) entre as espécies forrageiras em

março, julho e dezembro de 1996 e janeiro de 1997, indicando que as espécies apresentaram comportamento semelhantes entre si.

Na estação das águas (Tabela 1), o capim-Tifton 78 expressou uma produção superior ($P < 0,05$) à dos capins-Marandu e Tanzânia, no mês de dezembro de 1995, não diferindo dos outros capins. No entanto, em abril de 1996, a produção do capim-Marandu revelou-se superior estatisticamente à dos demais, exceto à produção dos capins-Florona e Tanzânia, os quais não diferiram significativamente entre si. Por outro lado, em março de 1997, a produção do capim-Tifton 85 foi superior estatisticamente à do capim-Florico, não diferindo das outras espécies. As diferenças existentes nas diferentes épocas de corte avaliadas demonstram que existe uma sazonalidade de produção.

A produção média de MS dos capins-Tifton 85, Tifton 68 e Coastcross foi inferior à descrita por MORAES *et al.* (1998), os quais encontraram produções de 3,3, 3,1 e 3,1 t ha⁻¹ de MS, respectivamente, como média de seis cortes, no Primeiro Planalto Paranaense. Entretanto, o capim-Coastcross propiciou um rendimento médio de 2,7 t ha⁻¹ de MS, valor superior ao constatado por DIAS *et al.* (1998), quando adubaram essa gramínea com 200 kg ha⁻¹ de N e obtiveram 2,2 t ha⁻¹ de MS, em três cortes.

A produção média de MS do capim-Florakirk (2,8 t ha⁻¹), na estação das águas (Tabela 1), foi inferior aos valores de 3,4 a 4,5 t ha⁻¹, relatados por MISLEVY *et al.* (1995), como o potencial de produção desse capim, quando submetido a intervalos entre os cortes de quatro a cinco semanas. Apesar da adubação utilizada e das condições climáticas favoráveis, a produção do capim-Florakirk, nessa estação, atingiu apenas 62% desse potencial.

Por sua vez, o capim-Tifton 9 promoveu um rendimento médio de produção de MS ($2,7 \text{ t ha}^{-1}$) inferior ao descrito por VENDRAMINI (1999), o qual observou uma produção de $3,4 \text{ t ha}^{-1}$ de MS, aos 34 dias de crescimento, em condições edafoclimáticas semelhantes a deste trabalho.

Ainda, na estação chuvosa (Tabela 1), os capins-Marandu e Tanzânia expressaram resultados médios de produção de MS superiores a $2,2$ e $2,9 \text{ t ha}^{-1}$, respectivamente, citados por GERDES *et al.* (1998), no intervalo de 35 dias para o corte e com a adubação de 100 kg ha^{-1} de N. No entanto, a produção de MS do capim-Tanzânia, por corte, foi inferior à registrada por CECATO *et al.* (1996), os quais utilizando intervalos de 35 dias para o corte no verão, encontraram $7,4 \text{ t ha}^{-1}$ de MS, por corte. De maneira semelhante, na estação seca, a produção de MS do capim-Tanzânia, por corte, foi inferior a $2,7 \text{ t ha}^{-1}$ observadas por CECATO *et al.* (1996), quando realizaram o corte a cada 70 dias no inverno.

É interessante ressaltar, que a adubação nitrogenada aplicada, no primeiro ano, não aumentou a produção de MS nos cortes realizados em janeiro e março de 1996, em virtude da baixa precipitação pluvial (Figura 1) nos meses que antecederam ao corte. Contudo, os resultados indicaram que as gramíneas forrageiras, quando bem manejadas, são capazes de produzir expressiva quantidade de forragem na região Noroeste do Estado de São Paulo e, que a adubação nitrogenada se apresentou como fator importante para garantir essa produção, uma vez que possibilitou que as espécies forrageiras tivessem desempenho semelhante.

Dessa maneira, evidencia-se o bom potencial forrageiro das espécies avaliadas, cujas produções foram similares às encontradas em outras regiões do país.

4.2 Produção de massa seca de lâminas foliares

Os resultados de produção de massa seca de lâminas foliares apresentados para a estação chuvosa e seca diferiram ($P < 0,05$) entre as forrageiras (Figuras 6 e 7), observando-se que as produções mais elevadas foram aquelas obtidas na estação das águas. Nesta época, as produções de MS foliar dos capins-Tifton 9 e Tanzânia foram superiores ($P < 0,05$) às dos demais, sendo a produção do capim-Tanzânia superior à descrita por JANK (1994), que encontrou $4,9 \text{ t ha}^{-1}$ de MS foliar. Os capins-Tifton 78, Tifton 85 e Marandu não diferiram estatisticamente entre si, na estação chuvosa (Figura 6).

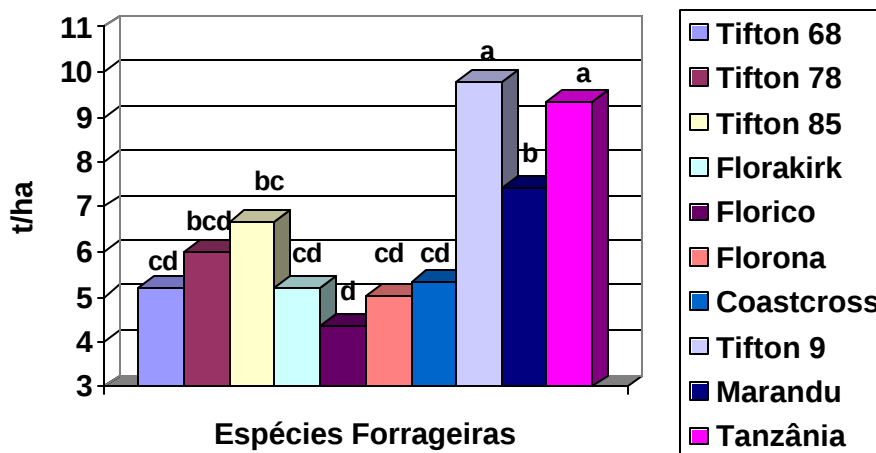


Figura 6 - Produção de massa seca de lâminas foliares total acumulada das espécies forrageiras na estação das águas. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

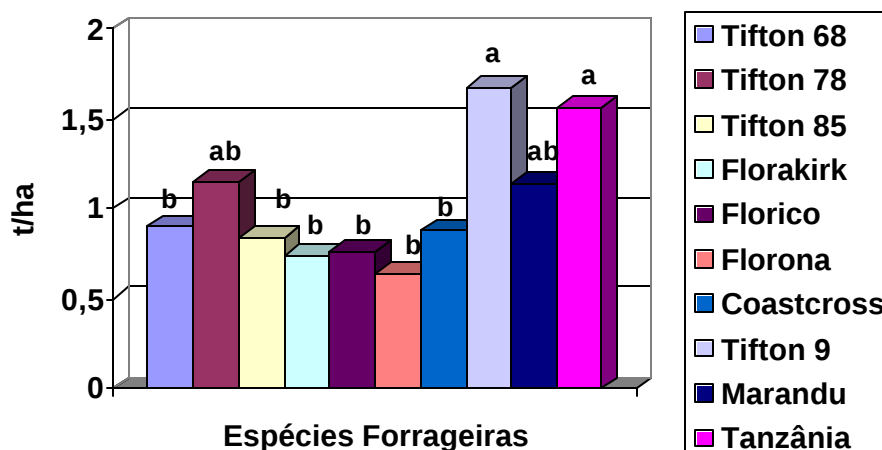


Figura 7 - Produção de massa seca de lâminas foliares total acumulada das espécies forrageiras na estação da seca. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P>0,05$).

Na estação seca (Figura 7), os capins-Tifton 9 e Tanzânia mantiveram os valores da produção de MS de lâminas foliares superiores ($P<0,05$) porém não diferindo ($P>0,05$) dos capins-Tifton 78 e Marandu. O resultado proporcionado pelo capim-Tanzânia ($1,56 \text{ t ha}^{-1}$) foi inferior a $1,7 \text{ t ha}^{-1}$, valor encontrado por JANK (1994), quando avaliou cultivares de *Panicum*.

Os valores de produção de MS de lâminas foliares dos capins-Tifton 78 e Marandu não diferiram entre si ($P>0,05$), na estação seca (Figura 7) e, como já observado na Figura 3, estes capins demonstraram comportamento idêntico para a produção de MS, nessa mesma época.

Pela Figura 8, depreende-se, ainda, que os valores de produção de MS de lâminas

foliares total acumulada diferiram ($P<0,05$) entre as forrageiras, sendo que os capins-Tifton 9 e o Tanzânia foram superiores ($P<0,05$) aos demais. Os resultados de produção de MS foliar total acumulada das espécies apresentaram o mesmo comportamento daqueles obtidos na estação das águas. A produção de MS de lâminas foliares total revelada pelo capim-Florico e pelo capim-Coastcross foram inferiores aos constatados por LUGÃO *et al.* (1996), quando avaliaram cultivares de *Cynodon* e obtiveram 9,4 e 7,7 t ha⁻¹, respectivamente, para os capins-Coastcross e Estrela Porto Rico.

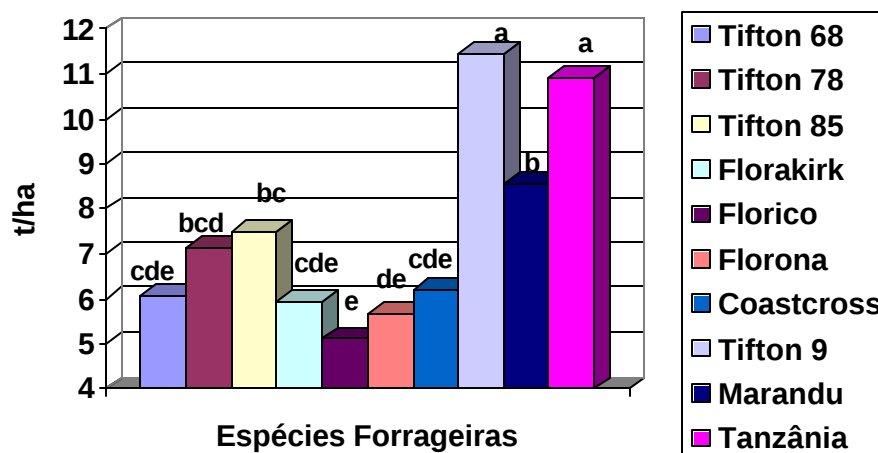


Figura 8 - Produção de massa seca de lâminas foliares total acumulada das espécies forrageiras. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P>0,05$).

O comportamento das espécies forrageiras quanto à produção de MS de lâminas foliares, nos meses de coleta, consta da Tabela 2. A análise de variância foi significativa ($P<0,05$) para as épocas de corte, espécies forrageiras e da interação épocas de corte x espécies, na estação das águas, enquanto que, na estação seca mostrou efeito significativo

($P < 0,05$) apenas para as espécies forrageiras. Na época chuvosa, os capins produziram mais, observando-se que os capins-Tifton 9 e Tanzânia apresentaram uma produção de MS foliar, consistentemente, mais elevada do que as outras forrageiras, na maior parte das épocas de corte. Na estação seca (Tabela 2) os capins-Tifton 78, Tifton 9, Marandu e Tanzânia apresentaram produções similares entre si.

Portanto, pelos resultados relatados anteriormente, pode-se verificar que os capins-Tifton 9, Marandu e Tanzânia foram os que apresentaram maior produção de MS de lâminas foliares, nas duas estações do ano.

Quanto à variável porcentagem de lâminas foliares, a análise de variância foi significativa ($P < 0,05$) para as épocas de corte, espécies forrageiras e da interação épocas de corte x espécies, nas duas estações do ano (Tabela 3). Os valores obtidos pelos capins, na estação das águas, mostraram-se mais elevados do que os da estação seca, já que o déficit hídrico nesse período faz com que ocorra uma redução na taxa de expansão foliar.

Na estação das águas, a proporção de folhas dos capins-Tifton 9 e Tanzânia foi, consistentemente mais elevada do que a das outras espécies, na maioria das épocas de corte, apresentando, respectivamente, valores médios de 89,4 e 84,5% de lâminas foliares (Tabela 3). Esse resultado com o capim-Tanzânia está em consonância com o valor registrado por JANK (1995), durante o ano, bem como, ao relatado por GERDES *et al.* (1998), os quais encontraram 81% de lâminas foliares, na época chuvosa.

Vale a pena mencionar que as gramíneas que apresentam maior proporção de folhas permitem pastejo uniforme, sem acúmulo de reboleiras rejeitadas pelos animais, especificamente, nas pastagens de espécies cespitosas.

Por sua vez, a proporção de folhas do capim-Coastcross (51,2%) foi menor do que a observada por ALVIM *et al.* (1996), que obtiveram 80% de folhas, quando submeteram o capim à frequência de cinco semanas entre os cortes e adubação de 250 kg ha⁻¹ por ano de N. No entanto, foi semelhante a 50,4%, valor registrado por FERRARI JÚNIOR *et al.* (1993), em plantas com 42 dias de idade e, maior do que a proporção de folhas constatada por HERRERA & HERNÁNDEZ (1985), os quais adubaram o capim-Coastcross com 200 kg ha⁻¹ por ano de N e encontraram 46% de lâminas foliares.

Na estação seca (Tabela 3), pode-se verificar que a porcentagem de lâminas foliares do capim-Tifton 9, em maio de 1997, foi superior ($P < 0,05$) à das demais forrageiras, enquanto que, em maio de 1996, esse capim não diferiu dos capins-Marandu, Tanzânia e Tifton 85, bem como, foi superior aos demais, exceto o capim-Tanzânia em julho de 1997.

A média referente ao capim-Coastcross (46,9%) foi inferior à registrada por HERRERA & HERNÁNDEZ (1985), quando adubaram esse capim com 200 kg ha⁻¹ por ano de N e obtiveram 54% de folhas, cujo valor foi superior ao da estação chuvosa.

4.3 Taxa de crescimento

A análise de variância referente às taxas de crescimento foi significativa ($P < 0,05$) das épocas de corte, para as espécies forrageiras e da interação épocas de corte x espécies nas duas estações do ano (Tabela 4). Na estação das águas, principalmente do ano de 1997,

os valores das taxas de crescimento foram mais elevados que os da estação seca, porém em janeiro e março de 1996, foram observadas as taxas de crescimento mais baixas daquela estação. Provavelmente, isso ocorreu como consequência de baixos índices pluviométricos (Figura 1) nesses dois meses. Pode-se observar ainda, que não houve diferença significativa ($P>0,05$) na taxa de crescimento entre as forrageiras, em março de 1996 e janeiro de 1997.

Durante a estação chuvosa, as taxas de acúmulo de MS do capim-Marandu foram de $88 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, valor esse superior ao encontrado por EUCLIDES (1995), em uma avaliação de cultivares de *Panicum* e *Brachiaria*, onde essa autora obteve a média de $64 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, sendo as maiores taxas de crescimento a do capim-Mombaça ($73 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) e a do acesso de *Panicum* BRA-007102 ($87 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$).

Em janeiro de 1996, a taxa de crescimento do capim-Marandu foi maior ($P<0,05$) que as taxas de crescimento dos capins-Tifton 68, Florakirk, Florico, Florona e Coastcross, não diferindo dos demais. Em abril de 1996, mostrou-se superior a maioria das espécies, apenas, não diferindo dos capins-Florona e Tanzânia. Entretanto, em fevereiro de 1997, proporcionou a menor taxa de crescimento entre as forrageiras, a qual se elevou em março de 1997, revelando-se superior ($P<0,05$) à do capim-Florico e não diferindo dos demais. Dessa maneira, é importante realçar que as taxas de crescimento da maioria das espécies oscilaram de um mês para outro, nas duas estações do ano.

Segundo EVANS (1972), o índice geral de crescimento vegetal é complexo e envolve as respostas da planta a mudanças específicas no ambiente, que variam durante o ciclo de vida. A redução nas taxas de crescimento das plantas ocorre também pelo fato das folhas inferiores passarem a ser progressivamente sombreadas, tornando-se,

conseqüentemente, menos efetivas no processo fotossintético (GOMIDE, 1973). Além disso, o sombreamento pode acelerar a morte das folhas velhas, diminuindo ainda mais as taxas de crescimento (WILSON & MANNETJE, 1978).

Dentre as épocas de corte da estação chuvosa (Tabela 4), a taxa de acúmulo de MS mais elevada do capim-Tanzânia ocorreu em abril de 1996 e janeiro de 1997. A média da taxa de crescimento ($86 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), nessa estação, foi maior do que a constatada ($74 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) por GOMIDE *et al.* (1979), quando cortaram o capim-Colonião no intervalo de 35 dias, como também, ao resultado descrito por GHISI *et al.* (1989), os quais obtiveram $40 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ para o capim-Aruana. Por sua vez, durante a estação das águas, a taxa de crescimento do capim-Tifton 9 ($82 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) foi inferior a $96 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, relatado por DOMINGUES (1993), após 35 dias de crescimento livre do capim-Pensacola.

Na estação seca (Tabela 4), pode-se constatar que as taxas de crescimento das espécies forrageiras não diferiram ($P>0,05$) entre si, em julho de 1996 e 1997. Porém, em maio de 1996, a taxa de crescimento do capim-Coastcross foi superior ($P<0,05$) à dos demais, não diferindo dos capins-Florakirk e Florico.

Ainda na estação seca, a taxa de crescimento do capim-Marandu foi de $16 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, valor inferior ao citado por EUCLIDES (1995), que encontrou $41 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$. O capim-Coastcross apresentou taxas de acúmulo de MS que variaram da estação seca para chuvosa de 10 a $113 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, sendo bastante próximas às encontradas por CARNEVALLI & SILVA (1999), os quais obtiveram uma variação entre 15,7 e $96,2 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, bem como, superiores às descritas por FAGUNDES *et al.*

(1999), que encontraram valores médios entre 24,5 e 104,3 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹.

A variação das taxas de crescimento dos capins-Tifton 85 (3 a 138 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹) e Florakirk (2 a 119 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹) foram mais amplas do que as faixas de 27,8 a 104,3 e de 24,5 a 79,2 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹, respectivamente, constatadas por FAGUNDES *et al.* (1999) da estação seca para a chuvosa.

4.4 Teor e rendimento de proteína bruta

Quanto aos teores de PB das espécies forrageiras, a análise de variância foi significativa ($P<0,05$) para as épocas de corte, espécies forrageiras e o efeito da interação épocas de corte x espécies forrageiras, nas duas estações do ano (Tabela 5). Pode-se observar que os teores na estação das águas mostraram-se mais elevados do que os da seca, para a maioria das espécies. Na época chuvosa, os teores de PB dos capins não diferiram ($P<0,05$) entre si, em dezembro de 1995, janeiro de 1996 e janeiro de 1997.

Na estação das águas, os capins apresentaram em março e abril de 1996 os teores de PB mais elevados. Tal comportamento demonstra que a época de corte revelou-se importante para a determinação do teor protéico dos capins, uma vez que a adubação N foi realizada em novembro de 1995, janeiro e março de 1996. Dessa maneira, estes resultados corroboram a citação de que a adubação N influencia o teor de proteínas das espécies tropicais (HERRERA & RAMOS, 1977).

O teor de PB do capim-Tifton 68 foi mais elevado ($P<0,05$) do que o do capim Marandu, não diferindo dos demais, em dezembro de 1996. O teor de PB desse capim foi

inferior ao descrito por GOMIDE *et al.* (1997), em plantas com 42 dias de rebrota (152 g kg^{-1}) e, também, por MENEGATTI (1999), o qual adotou cinco semanas entre os cortes e adubação com 200 kg ha^{-1} de N. No entanto, o teor de PB do capim-Tifton 68 foi superior ao citado por VILELA & ALVIM (1998), que adubando a gramínea com 250 kg ha^{-1} por ano de N, e utilizando quatro a seis semanas de intervalo entre os cortes, encontraram 110 g kg^{-1} de PB.

Os teores de PB do capim-Florico (Tabela 5) foram superiores ($P < 0,05$) aos capins-Tifton 85, Tifton 9, Marandu e Tanzânia, em março de 1996, aos capins-Marandu e Tanzânia, em abril de 1996 e, aos capins-Tifton 9, Marandu e Tanzânia, em março de 1997, não diferindo dos demais nessas mesmas épocas. Na estação chuvosa, a média do teor de PB do capim-Florico, mostrou-se inferior a 208 e 164 g kg^{-1} , valores observados por HERRERA (1980), respectivamente, aos 30 e 42 dias de idade do capim-Estrela, como também, inferior a 164 e 151 g kg^{-1} de PB, valores relatados, respectivamente, por GOMIDE *et al.* (1997), aos 42 dias de rebrota do capim e por CASTRO *et al.* (1999), que o avaliaram aos 30 dias de crescimento.

Pode-se observar, ainda, que os capins-Tifton 68 e Florico apresentaram os teores mais elevados de PB, na maioria das épocas de corte, enquanto o capim-Marandu os menores valores. Esses resultados concordam com os encontrados na literatura, onde os capins-Florico e Tifton 68 apresentaram os mais altos teores de PB (MONSON & BURTON, 1982). Comportamento idêntico foi verificado por GOMIDE *et al.* (1997), quando compararam esses capins com os cultivares Tifton 85, Florakirk e Florona, aos 42 dias de rebrota.

Na maioria das épocas de corte da estação das águas (Tabela 5), os capins-Tifton 9, Marandu e Tanzânia proporcionaram os teores mais baixos de PB. O teor médio de PB do capim-Tifton 9 apresentou-se superior a 96 g kg^{-1} , valor encontrado por VENDRAMINI (1999), quando cortou o capim aos 34 dias de idade e, similar aos teores apresentados por PRATES (1974), UTLEY *et al.* (1978) e ADJEI *et al.* (1989) para plantas com a mesma idade. Entretanto, o mesmo mostrou uma média inferior a 126 g kg^{-1} , teor obtido por DOMINGUES (1993), aos 35 dias de idade do capim-Pensacola.

O capim-Marandu revelou teor médio de PB inferior a 131 e 167 g kg^{-1} , valores registrados, respectivamente, por SOTOMAYOR-RÍOS *et al.* (1976) para a *B. brizantha* e por RUGGIERI *et al.* (1995), em folhas do capim-Marandu com 42 dias de rebrota, após a adubação com 66 kg ha^{-1} de N. No entanto, o teor médio de PB do capim-Marandu foi superior ao citado por NUNES *et al.* (1984), os quais obtiveram uma forragem de baixo valor nutritivo (70 g kg^{-1} de PB), em uma área com solo de baixa fertilidade. Por outro lado, foi semelhante ao teor médio de 111 g kg^{-1} , constatado por EUCLIDES (1995), em três anos de experimento, bem como, ao observado por MACEDO *et al.* (1993), os quais encontraram 103 g kg^{-1} de PB para o capim sob pastejo, durante três anos.

Por sua vez, o teor médio de PB obtido com o capim-Tanzânia, no período das chuvas mostrou-se similar aos valores descritos (120 e 123 g kg^{-1}), respectivamente, por EUCLIDES (1995) e MACEDO *et al.* (1993).

Pode-se verificar, ainda, na estação das águas (Tabela 5), que os resultados proporcionados pelos capins do gênero *Cynodon*, principalmente, do Florico e Tifton 68, foram superiores aos dos capins-Tifton 9, Marandu e Tanzânia, na maioria das épocas de

avaliação. Essa situação comprova que existem diferenças na composição química das gramíneas forrageiras, principalmente, nos teores de PB, de FB e no conteúdo da parede celular. Sem dúvidas, essas diferenças diminuem quando se comparam variedades de uma mesma espécie (HERRERA, 1980). Comportamento semelhante foi relatado por MISLEVY & PATE (1996), quando avaliaram cultivares de *Cynodon* e os capins-Pangola e Pensacola, obtendo teores de PB mais elevados para os capins-Florico (120 g kg^{-1}) e Florona (110 g kg^{-1}). O capim-Pensacola apresentou teor de PB de 100 g kg^{-1} . Os teores médios de PB desses capins (Tabela 5) foram superiores aos constatados MISLEVY & PATE (1996).

Por outro lado, na estação das águas (Tabela 5), o capim-Florakirk apresentou teor médio de PB (129 g kg^{-1}) semelhante aos obtidos por PEDREIRA (1995) e VIEIRA *et al.* (1999) e superior aos observados por MISLEVY & PATE (1996) e GOMIDE *et al.* (1997).

Na estação chuvosa ocorreu efeito positivo da adubação nitrogenada, uma vez que houve aumento dos teores de PB das forrageiras nos cortes realizados em dezembro de 1995, março e abril de 1996, no 1º. ano, janeiro e março de 1997, no 2º. ano (Tabela 5). Tal fato confirma a citação de WHITNEY (1974), que a adubação nitrogenada propicia o desenvolvimento de tecido foliar novo, rico em proteínas.

Dessa forma, os teores de PB dos capins-Florico e Coastcross, na estação das águas, apresentaram-se coerentes com os encontrados por MONKS & LOPES (1983), os quais relataram que o capim-Coastcross apresentava altos teores de PB (acima de 100 g kg^{-1}), no período das chuvas. Isto pode ser confirmado, observando-se os resultados dos capins-Florico e Coastcross, os quais mostraram-se inferiores aos registrados por

PACIULLI (1997), que adubou os capins-Estrela Africana Branca (*Cynodon plectostachyum* Pilger.), Estrela Africana Roxa (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst.) e Coastcross com 200 kg ha⁻¹ de N e obteve, respectivamente, 173, 161 e 170 g kg⁻¹ de PB, na estação chuvosa.

Para o capim-Coastcross, o teor de médio de PB foi superior ao constatado por VILELA & ALVIM (1998), que cortando a gramínea com cinco a sete semanas de idade e adubando com 250 kg ha⁻¹ de N, obtiveram 126 g kg⁻¹ de PB, no período das águas. No entanto, o teor médio de PB desse capim foi inferior a 149 g kg⁻¹, valor observado por MENEGATTI (1999), o qual adotou o intervalo de cinco semanas entre os cortes e adubação com 200 kg ha⁻¹ de N.

Por sua vez, ainda, na época chuvosa, o teor médio de PB do capim-Tifton 85 foi similar ao citado (122 g kg⁻¹) por PEDREIRA (1995) e, superior a 109 e 101 g kg⁻¹, descrito por VILELA & ALVIM (1998), para o corte de quatro e seis semanas de idade, respectivamente, com adubação de 200 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N e, por RIBEIRO *et al.* (1998), para o intervalo de 28 dias entre os cortes. Porém, mostrou-se inferior ao revelado por MENEGATTI (1999), que adotou o intervalo de cinco semanas entre os cortes e adubação com 200 kg ha⁻¹ de N, obtendo 171 g kg⁻¹ de PB.

Na estação seca (Tabela 5), os valores apresentados para os capins-Coastcross e Florico foram superiores aos encontrados por ALCÂNTARA *et al.* (1981), os quais obtiveram um teor máximo de 63 e 71 g kg⁻¹ de PB para os capins-Coastcross e Estrela Africana, respectivamente, com 60 dias de crescimento.

Ainda, na estação seca (Tabela 5), o teor médio de PB do capim-Coastcross foi

similar ao constado por VILELA & ALVIM (1998), os quais adubaram o capim com 250 kg ha^{-1} por ano de N no intervalo de cinco a sete semanas de corte e obtiveram 119 g kg^{-1} de PB. Entretanto, o teor médio de PB foi inferior a 131 g kg^{-1} , registrado por PACIULLI (1997), na adubação com 200 kg ha^{-1} de N. Para o capim-Tifton 85, o valor médio de PB mostrou-se superior ao teor (110 g kg^{-1}) citado por VILELA & ALVIM (1998), os quais o adubaram com $200 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ de N.

O teor médio de PB do capim-Marandu foi superior aos observados, respectivamente, por NUNES *et al.* (1984), em solo com baixa fertilidade (57 g kg^{-1}), e por MACEDO *et al.* (1993), durante três anos sob pastejo (72 g kg^{-1}). Foi ainda, superior ao valor obtido por EUCLIDES (1995), em experimento com três anos de duração (81 g kg^{-1}).

A análise de variância do rendimento de PB das gramíneas forrageiras, foi significativa ($P < 0,05$) para as épocas de corte, espécies forrageiras e da interação épocas de corte x espécie (Tabela 6). No período chuvoso, os capins não diferiram ($P > 0,05$) entre si, nos meses de janeiro, março e dezembro de 1996 e, no período seco, no mês de julho de 1996, demonstrando que apresentaram um comportamento relativamente uniforme nas épocas de corte.

Na estação chuvosa (Tabela 6), observa-se que os capins do gênero *Cynodon*, na maioria dos meses, revelaram os rendimentos mais elevados de PB enquanto os capins-Tifton 9, Marandu e Tanzânia os menores rendimentos. O capim-Tifton 78 apresentou rendimento de PB mais elevado ($P < 0,05$) do que o capim-Marandu, em dezembro de 1995 e fevereiro de 1997, e os capins-Florakirk, Florona e Coastcross também foram superiores ($P < 0,05$) ao capim-Marandu, em fevereiro de 1997, não diferindo dos demais. Do mesmo

modo, em março de 1997, os capins-Tifton 68, Tifton 78 e Tifton 85 mostraram-se superiores ao capim-Tanzânia, não diferindo dos demais. Assim, o rendimento médio de PB dos capins-Tifton 68 e Tifton 85 foi inferior ao encontrado por MENEGATTI (1999), quando utilizou 200 kg ha⁻¹ de N.

Por sua vez, os capins-Florico e Florona foram superiores (P<0,05) ao capim Tifton 9, não diferindo dos demais, em janeiro de 1997. O rendimento de PB dos capins-Florico e Coastcross apresentaram-se superiores a 363 kg ha⁻¹, rendimento médio dos capins-Estrela Africana Branca, Estrela Africana Roxa e Coastcross, citado por PACIULLI (1997), quando aplicou 200 kg ha⁻¹ de N.

Ainda, no período chuvoso, o rendimento médio de PB do capim-Coastcross foi superior a 296 kg ha⁻¹, resultado médio de 13 cortes efetuados a cada 28 dias, relatado por SCHANK *et al.* (1977), quando adubaram esse capim com 200 kg ha⁻¹ de N. Entretanto, foi inferior ao rendimento de 405 kg ha⁻¹, registrado por DIAS *et al.* (1998), após a adubação com 200 kg ha⁻¹ e a média do rendimento de três cortes, constatado por MENEGATTI (1999), utilizando a mesma adubação citada anteriormente.

Na estação seca, os rendimentos de PB das espécies forrageiras não diferiram significativamente (P>0,05) entre si, em julho de 1996 (Tabela 6). O rendimento médio de PB dos capins-Florico e Coastcross, nessa estação, foram inferiores a 302 kg ha⁻¹, rendimento médio de três gramíneas do gênero *Cynodon*, descrito por PACIULLI (1997).

Pelo exposto acima, as espécies forrageiras avaliadas quando bem manejadas, produzem forragem com bom rendimento de proteína bruta e os resultados deste trabalho com os dos diversos autores citados, provavelmente, é função das espécies utilizadas, época

e número de cortes, adubação nitrogenada e diferentes condições climáticas.

4.5 Teores de fibra em detergente neutro e de fibra em detergente ácido

A análise de variância para os teores de FDN foi significativa ($P < 0,05$) para as épocas de corte, espécies forrageiras e da interação corte x espécies, apenas, na estação das águas (Tabela 7). Os teores de FDN proporcionados pelos capins, na estação das águas, revelaram pequena diferença com os da estação da seca, indicando que não houve efeito sazonal nesse parâmetro. Estes resultados são concordantes com o registrado por ALVIM *et al.* (1996) para o capim-Coastcross e discordam com o revelado por NUNES *et al.* (1984) e LEITE & EUCLIDES (1994), que mencionam que o teor de FDN varia com as estações do ano.

Na estação das águas, os teores de FDN não diferiram ($P > 0,05$) entre as forrageiras, nos meses de janeiro, abril e dezembro de 1996 e março de 1997, variando de 576 a 799 g kg⁻¹. Os capins-Tifton 78, Tifton 85 e Tifton 9 apresentaram teores de FDN superiores ($P < 0,05$) ao do capim-Tanzânia, em dezembro de 1995, como também, o capim-Tifton 85 mostrou-se superior ($P < 0,05$) ao capim-Tanzânia, em janeiro de 1997, não diferindo dos demais. O teor médio de FDN do capim-Tifton 85 foi superior a 730 g kg⁻¹, constatado por HILL *et al.* (1993), mas inferior a 770 g kg⁻¹, encontrado por MENEGATTI (1999). Na maioria das épocas de corte, esse capim apresentou teores mais elevados de FDN enquanto os capins-Tanzânia e Marandu os menores. Comportamento semelhante foi

relatado por PEDREIRA (1995), onde o teor de FDN do capim-Tifton 85 apresentou-se sempre maior do que o do capim-Florakirk. Porém, esse autor obteve teores maiores de FDN, da ordem de 808 g kg^{-1} para o capim-Tifton 85 e 772 g kg^{-1} para o capim-Florakirk.

Dentre as espécies do gênero *Cynodon*, os capins-Tifton 85, Tifton 68 e Florakirk apresentaram valores médios de FDN inferiores a 800, 763 e 776 g kg^{-1} , respectivamente, registrados por GOMIDE *et al.* (1997), aos 42 dias de crescimento das plantas. Por sua vez, verifica-se que o capim-Tifton 68 revelou teor médio de FDN inferior ao valor de 752 g kg^{-1} , obtido por MENEGATTI (1999).

O teor médio de FDN do capim-Florico, na estação das águas (Tabela 7), foi inferior ao constatado para o capim-Estrela Roxa, por PACIULLI (1997), no intervalo de 35 dias de corte. Por outro lado, o teor médio de FDN do capim-Coastcross foi similar ao encontrado por HERRERA & HERNÁNDEZ (1988), aos 35 dias de idade do capim (726 g kg^{-1}), como também, ao citado por FERRARI JÚNIOR *et al.* (1993), os quais obtiveram uma concentração média igual a 728 g kg^{-1} , aos 42 dias de idade da planta.

Por outro lado, o capim-Florico proporcionou um teor médio de FDN superior a 710 g kg^{-1} , revelado por CASTRO *et al.* (1999), aos 30 dias de crescimento do capim, como também, ao descrito por MORAES *et al.* (1998), os quais obtiveram uma concentração de FDN igual a 658 para o capim-Estrela Roxa.

Na estação das águas, o teor de FDN do capim-Tifton 9 foi superior ($P < 0,05$) ao do capim-Marandu, não diferindo dos demais, em março de 1996, sendo inferior aos teores de todas as outras espécies, em fevereiro de 1997. Esse capim apresentou um teor médio de FDN (724 g kg^{-1}) semelhante aos dos capins do gênero *Cynodon* e superior aos dos capins-

Marandu e Tanzânia. No entanto, mostrou-se inferior a 736 g kg^{-1} , valor obtido por VENDRAMINI (1999), aos 34 dias de idade do capim.

Na estação seca (Tabela 7), os valores de FDN diferiram ($P>0,05$) entre as espécies forrageiras, onde o capim-Tifton 85 apresentou-se superior ($P>0,05$) aos capins-Tifton 68, Tifton 9, Marandu e Tanzânia, não diferindo dos demais.

As gramíneas do gênero *Cynodon*, nessa estação, apresentaram teores de FDN médios mais elevados do que os dos capins-Tifton 9, Marandu e Tanzânia, observando-se que o capim-Marandu revelou a mais baixa delas. Os teores de FDN dos capins-Florico e Coastcross foram inferiores aos valores obtidos para os capins-Estrela Roxa (761 g kg^{-1}) e Coastcross (769 g kg^{-1}) por PACIULLI (1997), com intervalo de 35 dias entre cortes. O teor de FDN do capim-Coastcross foi superior a 700 g kg^{-1} , valor citado por ALVIM *et al.* (1996), quando adubaram com 250 kg ha^{-1} de N.

Quanto aos teores de FDA (Tabela 8), observa-se que diferiram ($P<0,05$) entre as espécies forrageiras, variando de 375 a 450 g kg^{-1} entre as duas estações. Na estação das águas, o teor de FDA do capim-Tifton 9 foi superior ($P<0,05$) aos capins-Tifton 68, Tifton 78, Florico, Florona, Coastcross e Marandu, enquanto que, na época seca, o capim-Tanzânia apresentou maior ($P<0,05$) teor de FDA do que o capim-Tifton 68, não diferindo dos demais.

Os capins-Tifton 68, Tifton 85 e Florakirk apresentaram valores de FDA equivalentes (404 , 421 e 422 g kg^{-1}) aos registrados por GOMIDE *et al.* (1997), bem como, superiores aos descritos por MORAES *et al.* (1998) para os capins-Tifton 68 (332 g kg^{-1}) e Tifton 85 (346 g kg^{-1}) e aos constatados por MENEGATTI (1999) para os capins-Tifton 68

e Tifton 85, respectivamente, 385 e 384 g kg⁻¹.

Tabela 8 – Teores de fibra em detergente ácido das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.

Espécie forrageira	Estação das Águas	Estação da Seca
	g kg ⁻¹	
Tifton 68	407 c	375 b
Tifton 78	408 c	382 ab
Tifton 85	423 abc	387 ab
Florakirk	422 abc	402 ab
Florico	402 c	389 ab
Florona	401 c	391 ab
Coastcross	413 c	395 ab
Tifton 9	450 a	398 ab
Marandu	420 bc	385 ab
Tanzânia	449 ab	412 a
CV (%)	2,83	3,52

Médias seguidas de mesma letra dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

Os teores de FDA dos capins-Florico e Florona foram superiores respectivamente, a 393 e 380 g kg⁻¹, valores obtidos por GOMIDE *et al.* (1997), como também, o capim-Florico mostrou valor superior a 331 g kg⁻¹, teor encontrado por MORAES *et al.* (1998) para o capim-Estrela Roxa.

O teor médio de FDN do capim-Florico, na estação das águas (Tabela 7), foi inferior a 794 g kg^{-1} , enquanto que o teor de FDA (Tabela 8) foi similar a 406 g kg^{-1} , valores registrados por BROWN *et al.* (1988), quando colheram o capim com seis semanas de crescimento. Provavelmente, tais resultados ocorreram em função de diferenças edafoclimáticas e da idade de corte. Segundo BROWN *et al.* (1988), os valores absolutos do teor de fibra foram elevados, em função dos componentes da parede celular de gramíneas tropicais aumentarem rapidamente com a maturidade, alcançando valores máximos no intervalo de 6 a 8 semanas.

Para o capim-Florakirk, o teor médio de FDN (Tabela 7) foi inferior a 748 g kg^{-1} e o de FDA (Tabela 8) superior a 334 g kg^{-1} , resultados relatados por VIEIRA *et al.* (1999), em seis idades de crescimento. Enquanto que o capim-Florona apresentou teores de FDN e FDA superiores a 710 e 346 g kg^{-1} , respectivamente, teores relatados por HADDAD & CASTRO (1998), aos 30 dias de idade do capim. Por outro lado, o teor de FDA do capim-Coastcross foi superior aos valores de 334 e 378 g kg^{-1} , citados, respectivamente, por MORAES *et al.* (1998) e por MENEGATTI (1999), quando adubaram esse capim com 200 kg ha^{-1} de N.

Na estação chuvosa (Tabelas 7 e 8), os teores médios de FDN e de FDA do capim-Tifton 9 foram superiores a teores de 640 e 320 g kg^{-1} , respectivamente, descritos por CUOMO *et al.* (1996), aos 30 dias de idade da planta, bem como, ao teor de FDA (391 g kg^{-1}) obtido por VENDRAMINI (1999), com 34 dias de crescimento. De maneira semelhante, os teores de FDN e de FDA foram superiores aos verificados por DOMINGUES (1993), na avaliação do capim-Pensacola com 35 dias de crescimento.

Os teores de FDN foram mais elevados nos capins do gênero *Cynodon* e no capim-Tifton 9, em relação aos capins-Marandu e Tanzânia, durante o período das águas, provavelmente, como consequência da maturação fisiológica desses capins, uma vez que por ocasião do corte todos apresentavam a mesma idade de corte.

Por outro lado, a maioria dos capins do gênero *Cynodon* apresentaram os teores mais baixos de FDA, na estação chuvosa, enquanto o capim-Tifton 9 o mais elevado. No entanto, na estação seca, o capim-Tanzânia apresentou o valor mais elevado de FDA.

4.6 Digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca

Para os valores de DIVMS, a análise de variância foi significativa ($P < 0,05$) para as épocas de corte, das espécies forrageiras e da interação épocas de corte x espécie, apenas na estação das águas (Tabela 9). As espécies forrageiras não diferiram ($P > 0,05$) entre si, nos cortes realizados em dezembro de 1996 e janeiro de 1997.

Na estação chuvosa, dentre as espécies do gênero *Cynodon*, o capim-Tifton 68 revelou-se superior ($P < 0,05$) aos capins-Tifton 9 e Tanzânia, em dezembro de 1995 e, apenas ao capim-Tifton 9, em março de 1996 e fevereiro de 1997, não diferindo dos demais. Além disso, esse capim juntamente com o capim-Marandu, foram superiores ($P < 0,05$) ao capim-Tifton 9, não diferindo das outras espécies, em janeiro de 1996. Ainda assim, mostrou-se superior ao capim-Tifton 9, do mesmo modo que os capins-Marandu e Coastcross, em abril de 1996.

A DIVMS do capim-Tifton 68 foi superior ao valor observado por HOLT & CONRAD (1986), aos 28 dias de crescimento do capim (577 g kg^{-1}), porém inferior a 686 e 673 g kg^{-1} , valores registrados, respectivamente, por MONSON & BURTON (1982) e MENEGATTI (1999), quando o adubaram com 200 kg ha^{-1} de N.

Por sua vez, os capins-Tifton 78 e o Coastcross foram superiores ($P<0,05$) ao capim-Tifton 9, em março de 1997, observando-se que o valor de digestibilidade da MS do capim-Tifton 78, mostrou-se inferior ao citado por MISLEVY *et al.* (1989), os quais encontraram um valor de DIVMO igual a 623 g kg^{-1} .

Além disso, o capim-Coastcross juntamente com os capins-Tifton 68 e Marandu foram superiores ($P<0,05$) ao capim-Tifton 9, não diferindo dos demais, em abril de 1996. O valor médio do capim-Coastcross foi similar ao revelado por PALHANO & HADDAD (1992), os quais encontraram 571 g kg^{-1} de DIVMS, aos 30 dias de idade da planta, utilizando 250 kg ha^{-1} de N. Entretanto, foi inferior aos valores obtidos por SCHANK *et al.* (1977) e DIAS *et al.* (1996), quando adubaram com 200 kg ha^{-1} de N. De modo semelhante, apresentou-se inferior ao relatado por MISLEVY *et al.* (1989) e MENEGATTI (1999), os quais conseguiram, respectivamente, 632 e 631 g kg^{-1} de DIVMS, como também, à DIVMS de 646 g kg^{-1} para os capins-Estrela Africana Branca, Estrela Africana Roxa e Coastcross, constatado por PACIULLI (1997), quando utilizou 200 kg ha^{-1} de N.

Depreende-se, ainda, da Tabela 9, que os valores de DIVMS do capim-Tifton 9 foram menores, no período das águas, sendo inferiores ($P<0,05$) a todos os outros capins, em fevereiro de 1997, o que ocorreu também para o teor de FDN (Tabela 9), fato já comentado. A DIVMS do capim-Tifton 9 foi inferior à encontrada (595 g kg^{-1}), aos 34 dias

de idade por VENDRAMINI (1999), o qual sugeriu o corte com 27 dias. Da mesma forma, foi inferior a 615 g kg^{-1} , valor descrito por DOMINGUES (1993) para o capim-Pensacola com 35 dias de crescimento, bem como, inferior ao valor médio de DIVMS (598 g kg^{-1}), registrado por CUOMO *et al.* (1996) para os capins-Argentina, Pensacola e Tifton 9 cortados a 20, 30 e 40 dias.

Por sua vez, o valor médio proporcionado pelo capim-Tifton 85 mostrou-se equivalente ao valor de DIVMO (554 g kg^{-1}), citado por PEDREIRA (1995) e inferior a 689 e 637 g kg^{-1} de DIVMS, respectivamente, observados por MENEGATTI (1999) e por MARTIM (1997), quando aplicou 180 kg ha^{-1} de N.

Existem evidências da ocorrência de um fenômeno até certo ponto contraditório, ou seja, apesar da forragem do capim-Tifton 85 apresentar alto FDN, a DIVMS dessa forragem é alta (HILL *et al.* 1998). Para tanto, este comportamento do capim-Tifton 85 não ficou evidente. Contudo, recentemente, MANDEBVU *et al.* (1998) descobriram uma maior ocorrência de ligações tipo éter, envolvendo o ácido ferúlico na forragem de capim-Coastal, o que não se verificou no capim-Tifton 85. Conseqüentemente, a digestibilidade da fibra na forragem de capim-Tifton 85 parece ser favorecida, devido a menores impedimentos físicos à ação microbiana no rúmen.

Por outro lado, a DIVMS do capim-Florakirk foi superior aos valores de DIVMO 439 e 520 g kg^{-1} , registrados, respectivamente, por BROWN *et al.* (1988) e ADJEI *et al.* (1989), quando o cortaram aos 42 dias de crescimento. Porém, o valor de digestibilidade mostrou-se inferior a 570 g kg^{-1} de DIVMO, valor obtido por MISLEVY & PATE (1996), quando o cortaram a cada cinco semanas, bem como, inferior à DIVMS de 682 g kg^{-1} ,

constatada por VIEIRA *et al.* (1999), aos 30 dias de idade do capim. Mesmo assim, GOMIDE *et al.* (1997) sugeriram que a idade ideal para o corte do capim-Florakirk está entre 28 e 42 dias de crescimento.

O valor médio de DIVMS apresentado para o capim-Florico, na estação das águas (Tabela 9), corrobora o revelado por MISLEVY *et al.* (1989) e por MISLEVY & BROWN (1991), de que esse capim precisa de um intervalo de quatro a cinco semanas entre pastejos ou cortes para expressar boa DIVMO (560 a 600 g kg⁻¹). CASTRO *et al.* (1999) sugeriram o corte aos 35 dias de idade. Dessa forma, o valor de DIVMS apresentou-se superior a 485 g kg⁻¹, valor encontrado por GUTIÉRREZ-VARGAS *et al.* (1978) para o capim com 30 dias de crescimento. No entanto, foi inferior a 658 g kg⁻¹ de DIVMO e a 664 g kg⁻¹ de DIVMS, valores descritos, respectivamente, por MISLEVY *et al.* (1989) e CASTRO *et al.* (1999), quando estes aplicaram 66 kg ha⁻¹ de N.

O capim-Florona apresentou DIVMS superior à relatada por MISLEVY & PATE (1996), os quais obtiveram 510 g kg⁻¹ de DIVMO, no corte do capim a cada cinco semanas, bem como, semelhante a 573 g kg⁻¹ de DIVMS, constatado por HADDAD & CASTRO (1998), aos 30 dias de idade da planta.

Ainda, na estação chuvosa (Tabela 9), os valores de DIVMS registrados para o capim-Marandu, em janeiro de 1996 e 1997, foram inferiores à DIVMO 623 g kg⁻¹, citada por LEITE & EUCLIDES (1994), enquanto que, em abril de 1996, apresentou-se superior à DIVMO 553 g kg⁻¹, obtida pelos mesmos autores para esse mês. De maneira semelhante, mostrou-se superior à DIVMO 491 g kg⁻¹, descrita por VALLE & MILES (1994) para o capim-Marandu.

Por outro lado, a DIVMS do capim-Tanzânia foi inferior à encontrada por EUCLIDES *et al.* (1993), quando o cortaram maduro (567 g kg^{-1}), como também, inferior ao valor de DIVMO (550 g kg^{-1}), descrito por EUCLIDES (1995) e a 655 g kg^{-1} de DIVMS, obtida por JUNQUEIRA (1995), aos 30 dias de idade do capim-Centauro.

É interessante observar que houve uma interrelação entre o teor de FDN e o valor de DIVMS, uma vez que os altos teores de FDN (Tabela 7) encontrados para as gramíneas forrageiras corresponderam aos valores de DIVMS mais baixos (Tabela 9), principalmente, para o capim-Tifton 9, nas duas estações do ano. Tal comportamento corrobora o relatado por VAN SOEST (1994) de que, quanto maior o teor de FDN da gramínea menor será sua digestibilidade.

A adoção do intervalo de 35 dias para o corte e a obtenção de valores em torno de 553 g kg^{-1} de DIVMS para os capins, no período das águas, confirma o registrado por MISLEVY & BROWN (1991) e GOMIDE *et al.* (1997), de que intervalos de 28 a 35 dias entre os cortes produz forragem de bom valor nutritivo.

Na estação seca (Tabela 9), os valores de DIVMS das espécies forrageiras foram mais elevados do que os da estação chuvosa. Houve efeito significativo ($P < 0,05$) para as espécies forrageiras e as épocas de corte, observando-se que o capim-Tifton 68 apresentou os valores mais elevados, por corte, como na estação das águas, revelando-se assim, superior ($P < 0,05$) com relação a esta variável a todos os outros capins, não diferindo, apenas, do capim-Marandu.

Nessa estação seca, o valor médio de DIVMS apresentado pelo capim-Coastcross apresentou-se inferior ao descrito por PACIULLI (1997), o qual obteve para os capins-

Coastcross, Estrela Africana Branca e Estrela Africana Roxa, um valor médio igual a 625 g kg^{-1} , quando aplicou 200 kg ha^{-1} de N.

Por sua vez, o capim-Florona apresentou o valor médio mais baixo do valor de DIVMS, mostrando-se inferior ($P < 0,05$) aos outros capins, porém não diferindo dos capins-Florakirk e Tifton 9. Por outro lado, o capim-Marandu foi superior a 511 g kg^{-1} de DIVMO, valor constatado por LEITE & EUCLIDES (1994), no mês de agosto, enquanto que o capim-Tanzânia, do mesmo modo, apresentou valor de DIVMO superior a 550 g kg^{-1} , valor descrito por EUCLIDES (1995) para a estação seca.

Observa-se, ainda, pela Tabela 9, que as espécies do gênero *Cynodon* apresentaram valores médios de DIVMS entre 550 e 610 g kg^{-1} , na estação chuvosa, e entre 550 e 700 g kg^{-1} , na época seca, confirmando o citado por BURTON & HANNA (1995) de que várias plantas do gênero *Cynodon* podem atingir valores de DIVMS entre 650 a 700 g kg^{-1} com cinco semanas de crescimento. Além disso, o valor médio de DIVMS de 575 g kg^{-1} apresentado pelos capins estudados, nas duas estações do ano, é concordante com os valores encontrados na literatura.

Valores de DIVMS mais elevados foram observados nos capins-Tifton 68, Florico e Florona na época chuvosa e nos capins-Tifton 68 e Marandu, na estação seca. O capim-Tifton 9 apresentou os mais baixos valores de DIVMS no período chuvoso, enquanto que, na estação seca, esse fato ocorreu com os capins-Florona, Florakirk e Tifton 9.

5 CONCLUSÕES

- 1) As espécies forrageiras avaliadas não apresentaram diferenças significativas na produção de massa seca acumulada anualmente. Contudo, observou-se que na estação das águas o capim-Tifton 85 apresentou a maior produção de MS, enquanto que na estação seca o capim-Coastcross destacou-se como o mais produtivo.
- 2) Os capins-Tifton 9 e Tanzânia apresentaram produções de massa seca de lâminas foliares mais elevadas do que os demais capins estudados, nas duas estações do ano. No entanto, o capim-Tifton 9 apresentou valores baixos de DIVMS e de PB e teores elevados de FDA na estação das águas, o que sugere cautela na sua utilização.
- 3) A diferença estacional na produção de massa seca das dez gramíneas estudadas, foi mais pronunciada no capim-Tifton 85, que apresentou somente 9% da produção anual na estação seca.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADJEI, M. B., MISLEVY, P., WEST, R. L. Effect of stocking rate on the location of storage carbohydrates in the stubble of tropical grasses. **Trop. Grassl.**, Brisbane, v.22, n.2, p.50-6, 1988.

ADJEI, M. B., MISLEVY, P., KALMBACHER, R. S., BUSEY, P. Production, quality and persistence of tropical grasses as influenced by grazing frequency. **Proc. Soil Crop. Sci. Soc. Fla.**, Hollywood, v.48, p.1-6, 1989.

ALCÂNTARA, V. B. G., PEDREIRA, J.V. S., MATTOS, H. B., ALMEIDA, J. E. Medidas “in vitro” de valores nutritivos de capins. I. Produção e digestibilidade “in vitro” de vinte e cinco capins durante o outono e inverno. **B. industr. Anim.**, Nova Odessa, v.38, n.2. p.155-76, 1981.

ALVIM, M. J., RESENDE, H., BOTREL, M. A. Efeito da frequência de cortes e do nível de nitrogênio sobre a produção e qualidade da matéria seca do “Coast-Cross”. In: ALVIM, M.J. *et al.* (Eds). **WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO**

CYNODON, 1996, Juíz de Fora. **Anais...** Juíz de Fora : EMBRAPA-CNPGL, 1996. p.45-55.

ALVIM, M. J., BOTREL, N. A., MARTINS, C. E., CÓSER, A. C., RESENDE, H., VILELA, D. Efeito de doses de nitrogênio e de intervalos entre cortes sobre a produção de matéria seca e teor de proteína bruta do Tifton 85. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.492-94.

ANDRADE, J. B., FERRARI JÚNIOR, E., HENRIQUE, W. Efeito das adubações nitrogenada e potássica na produção e no valor nutritivo do feno de capim-colonião. **B. industr. Anim.**, Nova Odessa, v.48, n.2, p.93-9, 1991.

ASSIS, M. A., CECATO, U., SANTOS, G. T., GOMES, L. H., MIRA, R., RIBAS, N. P., BETT, V., DAMASCENO, J. C. Composição química e digestibilidade “in vitro” de gramíneas do gênero *Cynodon* submetidas ou não a adubação nitrogenada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu, **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.348-50.

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the association of official analytical chemists.** 15. ed. Virginia: AOAC, 1990. v.1. 684 p.

BARRETO, I. L. **O gênero *Paspalum* (gramínea) no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, 1974. 258p. (Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BOGDAN, A. V. **Tropical pasture and fodder plants:** grasses and legumes. London : Longman, 1977. 475p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas. Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. Comissão de Solos. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo:** contribuição à carta de solos do Brasil. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1960. 634p. (Boletim do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, 12).

BROWN, W. G., MISLEVY, P. Feed value of stargrass forage. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LIVESTOCK IN THE TROPICS, 1989, Belle Glade. **Conference paper...** Belle Glade: University of Florida, 1989. p.A12-A18.

BROWN, W. G., PITMAN, W. D., MISLEVY, P. Intake and digestibility of, and performance by, cattle grazing *Cynodon* varieties. **Nutr. Rep. Int.**, Stoneham, mass., v.38, n.6, p.1201-9, 1988.

BURSON, B. L., WATSON V. H. Bahiagrass, Dallisgrass, and other Paspalum species. In: BARNES, R. F., MILLER, D. A., JERRY NELSON, C. **Forages**. 5(ed). Iowa State: University Press, 1995. p.431-40.

BURTON, G. W. Bahiagrass types. **J. Am. Soc. Agron.**, Madison, v.38, n.3, p.273-81, 1946.

BURTON, G. W. Breeding bermudagrass for the south eastern United States. **J. Am. Soc. Agron.**, Madison, v.39, n.7, p.551-69, 1947.

BURTON, G. W. A search for the origin of Pensacola bahiagrass. **Econ. Bot.**, New York, v.21, n.4, p.379-82, 1967.

BURTON, G.W. Registration of Coast-cross 1 bermudagrass. **Crop. Sci.**, Madison, v.12, n. 1, p.125, 1972.

BURTON, G.W. Registration of Tifton 9 Pensacola bahiagrass. **Crop. Sci.**, Madison, v.29, n.5, p. 1326, 1989.

BURTON, G.W., HANNA, W.W. Bermudagrass. In: BARNES, R.F., MILLER, D.A., JERRY NELSON, C. **Forages**. 5 (ed). Iowa State: University Press, 1995. p.421-430.

BURTON, G.W., MONSON, W.G. Registration of Tifton 68 bermudagrass. **Crop. Sci.**, Madison, v. 24, n. 6, p. 1211, 1984.

BURTON, G.W., MONSON, W.G. Registration of Tifton 78 bermudagrass. **Crop. Sci.**, Madison, v. 28, n.1, p. 187-8, 1988.

BURTON, G.W., GATES, R.N., GASCHO, G.J. Response of Pensacola bahiagrass to rates of nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers. **Proc. Soil Crop. Sci. Soc. Fla.**, Florida, v.56, n.1, p.31-5, 1997.

BURTON, G.W., GATES, R.N., HILL, G.M. Registration of Tifton 85 bermudagrass. **Crop. Sci.**, Madison, v. 33, n.3, p. 644-5, 1993.

BURTON, G.W., GATES, R.N., HILL, G.M. **Tifton 9 Pensacola bahiagrass**. Coastal Plain Experiment Station, Tifton, GA, 1992. (Folder).

BURTON, G.W., HART, R.H.W., LOWREY, R.S. Improving forage quality in bermudagrass by breeding. **Crop. Sci.**, Madison, v.7, n.4, p. 329-22, 1967.

BURTON, G.W., JACKSON, J.E., HART, R.H. Effects of cutting frequency and nitrogen on yield, in vitro digestibility, and protein, fiber, and carotene content of Coast Bermudagrass. **Agron. J.**, Madison, v.55, n.5, p.500-2, 1963.

BUXTON, D.R., MERTENS, D.R. Quality-related characteristics of forages. In: BARNES, R.F., MILLER, D.A., NELSON, C.J. **Forages: the science of grassland agriculture**. 5.ed. Iowa: Iowa State University Press, 1995. v.2, p.83-96.

CÁCERES, O., SANTANA, H., DELGADO, R. Influencia de la fertilización nitrogenada sobre el valor nutritivo y rendimiento de nutrimentos. **Pastos y Forrajes**, Matanzas, v.12, n.2, p.189-95, 1989.

CARNEVALLI, R.A., SILVA, S.C. Validação de técnicas experimentais para avaliação de características agronômicas e ecológicas de pastagens de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross-1. **Sci. Agric.**, Piracicaba, v.56, n.2, p.489-99, 1999.

CASTRO, F.G.F., HADDAD, C.M., VIEIRA, A.C., VENDRAMINI, J.M.B., HEISECKE, O.R.P. Época de corte, produção, composição químico-bromatológica e digestibilidade da matéria seca da grama-estrela florico. **Sci. Agric.**, Piracicaba, v.56, n.2, p.225-33, 1999.

CECATO, U., BARBOSA, M.A.A., SAKAGUTI, E.S., DAMASCENO, J.C., SUZUKI, E., MEURER, F. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1996. p.109-11.

COOPER, J.P. Potential production and energy conversion in temperate and tropical

grasses: review article. **Herb. Abstract.**, Farnham Royal, v. 40, p. 1-15, 1970.

CORREA, L. A., FREITAS, A.R., BATISTA, L.A.R. Níveis de nitrogênio e frequências de corte em 12 gramíneas forrageiras tropicais. II. Qualidade de forragem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.518-20.

CORSI, M., MARTHA JÚNIOR, G.B. Manejo de pastagens para produção de carne e leite. In: PEIXOTO, A.M. *et al.* (Eds). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p.55-83.

CUOMO, G.J., BLOUIN, D.C., CORKERN, D.L., McCOY, J.E., WALZ, R. Plant morphology and forage nutritive value of three bahiagrasses as affected by harvest frequency. **Agron. J.**, Madison, v.88, n.1, p.85-9, 1996.

DIAS, P.F., ROCHA, G.P., OLIVEIRA, A.I.G., PINTO, J.C., ROCHA FILHO, R.R., LEAL, M.A. A. Efeito de diferentes doses de nitrogênio sobre a digestibilidade “in vitro” da matéria seca de três gramíneas forrageiras tropicais. **Ci. Tecnol.**, Lavras, v.20, n.1., p.108-13, 1996.

DIAS, P.F., ROCHA, G.P., OLIVEIRA, A.I.G., PINTO, J.C., ROCHA FILHO, R.R., LEAL, M.A.A., SOUTO, S.M. Produtividade e qualidade de gramíneas forrageiras

tropicais sob adubação nitrogenada no final do período das águas. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.33, n.7, p.1191-7, 1998.

DOMINGUES, J.L. **Produção de matéria seca, digestibilidade in vitro, teores de fibra e de minerais na parte aérea do capim Pensacola, em função da idade de corte.** Piracicaba, 1993. 104p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Universidade de São Paulo.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Tanzânia-1. EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, Campo Grande, MS, 1990. (Folder de lançamento).

EUCLIDES, V.P.B. **Algumas considerações sobre manejo de pastagens.** Campo Grande: EMBRAPA – CNPGC, 1994. 31p. (Documentos, 57).

EUCLIDES, V.P.B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero Panicum. In: PEIXOTO, A.M. *et al.* (Eds). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12, 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.245-74.

EUCLIDES, V.P.B., MACEDO, M.C.M., VIEIRA, A., OLIVEIRA, M.P. Evaluation of Panicum maximum cultivars under grazing. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand

Grassland Association, 1993. p.1999-2000.

EVANS, G.C. **The quantitative analysis of plant growth.** Oxford : Blackwell Scientific, 1972. 734p. (Studies in ecology, 1).

FAGUNDES, J.L., SILVA, S.C., PEDREIRA, C.G.S., SBRISSIA, A.F., CARNEVALLI, R.A., CARVALHO, C.A.B. Índice de área foliar, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastagens de *Cynodons* spp. sob diferentes intensidades de pastejo. **Sci. Agric.**, Piracicaba, v.56, n.4, p.1141-50, 1999. (Suplemento).

FERRARI JÚNIOR, E., RODRIGUES, L.R.A., REIS, R.A., COAN, O., SCHAMMAS, E.A. Avaliação do capim coast cross para produção de feno em diferentes idades e níveis de adubação de reposição. **B. industr. Anim.**, Nova Odessa, v.50, n.2, p.137-45, 1993.

FONSECA, I., FLORES, E., PACHECO, O. Fertilizacion nitrogenada em Bermuda cruzada No. 1 (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfuensis*) em suelos pardos grisaceos. **Cien. Tec. Agric., Suelos y Agroquímica**, Havana, v.7, n.3, p.55-62, 1984.

FONTES, P.C.R., MARTINS, C.E., CÓSER, A.C., VILELA, D. Produção e níveis de nutrientes em alfafa (*Medicago sativa* L.) no primeiro ano de cultivo, na Zona da Mata de Minas Gerais. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, Viçosa, v.22, n.2, p.205-11, 1993.

GERDES, L., WERNER, J.C., FERREIRA, T.A., ALCÂNTARA, P.B., BEISMAN, D.A. Produção de matéria seca e algumas características morfológicas de três capins em três idades de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.263-5.

GHISI, O.M.A.A., PEDREIRA, J.V.S. Características agronômicas das principais Brachiarias. In: ENCONTRO PARA DISCUSSÃO SOBRE CAPINS DO GÊNERO BRACHIARIA, 1986. Nova Odessa. **Anais...** Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1987. p.19-40.

GHISI, O.M.A., ALMEIDA, A.R.P., ALCÂNTARA, V.B.G. Avaliação agronômica de seis cultivares de *Panicum maximum*, Jacq sob três níveis e adubação. **B. industr. Anim.**, Nova Odessa, v.46, n.1, p.1-5, 1989.

GOHL, B. **Tropical feeds:** feed information summaries and nutritive values. Rome: FAO, 1981. 529p. (FAO animal production and health series, 12).

GOERING, H., Van SOEST, P.J. **Forage fiber analysis:** apparatus, reagents, procedures and some applications. Washington: USDA, agr. Handb. 1970. 20p. (USDA.Agricultural Handbook n.379).

GOMIDE, C.C.C., RODRIGUES, L.R.A., RODRIGUES, T. de J.D., REIS, R.A.,

BANZATTO, D.A. Physiological and chemical characteristics of five cultivars of *Cynodon*. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18, 1997, Winnipeg, Canadá. **Proceedings...** Winnipeg, Canadá, 1997. p.97-8. (CD-Rom).

GOMIDE, J.A. Composição mineral de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMINANTES EM PASTAGENS. 1, 1976, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 1976.p.20-33.

GOMIDE, J.A. NOLLER, C.H. MOTT, G.D. CONRAD, J.H. HILL, D.L. Mineral composition of 6 tropical grasses as influenced by plant age and nitrogen fertilization. **Agron. J.**, Madison, v.61, p.120-3, 1969.

GOMIDE, J.A., OBEID, J.A., TEIXEIRA NETO, J.F. Produtividade e valor nutritivo do capim-Colonião (*Panicum maximum*). **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, Viçosa, v.8, n.2, p.198-225, 1979.

GUTIÉRREZ-VARGAS, R., ARROYO-AGUILÚ, J.A., RAMÍREZ-ORTIZ, A. Voluntary intake, chemical composition, and nutrient digestibility of pangolagrass and stargrass hays. **J. Agric. Univ. Puerto Rico**, Rio Piedras, v.62, n.4, p.389-98, 1978.

HADDAD, C.M., CASTRO, F.G.F. Produção de feno. In: PEIXOTO, A.M. *et al.* (Eds).

SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, MANEJO DE PASTAGENS DE TIFTON, COASTCROSS E ESTRELA, 15., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 151-71.

HERRERA, R.S. La calidad de los pastos y forrajes. Algunos factores que la afectan. In: PRODUCCION Y CALIDAD DE LOS PASTOS Y FORRAJES: (mesa redonda). Havana, 1980.

HERRERA, R.S., HERNÁNDEZ, Y. Efecto de la fertilización nitrogenada en la calidad de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross 1. II Componentes solubles. **Pastos y Forrajes**, Havana, v.8, n.3, p.399-411, 1985.

HERRERA, R.S., HERNÁNDEZ, Y. Efecto de la edad de rebrote en algunos indicadores de la calidad de la bermuda cruzada –1. 1. Componentes solubles. **Pastos y Forrajes**, Havana, v.10, n.2, p.160-8, 1987.

HERRERA, R.S., HERNÁNDEZ, Y. Efecto de la edad de rebrote en algunos indicadores de la calidad de la bermuda cruzada –1. 2. Componentes estructurales y digestibilidad de la materia seca. **Pastos y Forrajes**, Havana, v.11, n.2, p.177-82, 1988.

HERRERA, R.S., RAMOS, N. The effect of nitrogen fertilization and age of regrowth on the chemical composition of Coast-cross No. 1 Bermuda grass (*Cynodon dactylon*). In:

INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 13, 1977, Leipzig. **Proceedings...**
Leipzig: 1977. p.999-1002.

HERRERA, R.S., HERNÁNDEZ, Y., DORTA, N. Respuesta de la bermuda cruzada a la fertilización nitrogenada y edad de rebrote. 8. Desarrollo morfológico. **Rev. Cubana. Cienc. Agric.**, Havana, v.25, n.3, p.293-8, 1991.

HERRERA, R.S., RAMOS, N., HERNÁNDEZ, Y. Bermuda grass response to nitrogen fertilization and age of regrowth. 4. Digestibility and silica contents. **Rev. Cubana Cien. Agri.**, Havana, v.19,n.2, p.207-23, 1985.

HILL, G.M., GATES, R.N., BURTON, G.W. Forage quality and grazing steer performance from Tifton 85 and Tifton 78 bermudagrass pastures. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v. 71, n.12, p.3219-25, 1993.

HILL, G.M., GATES, R.N., WEST, J.W., MANDEBVU, P. Pesquisa com capim bermuda cv. Tifton 85 em ensaios de pastejo e digestibilidade de feno com bovinos. In: PEIXOTO, A.M. *et al.* (Eds). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p.7-22.

HOLT, E.C., CONRAD, B.E. Influence of harvest frequency and season on bermudagrass cultivar yield and forage quality. **Agron. J.**, Madison, v.78, n.3, p.433-6, 1986.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.. **Enciclopedia dos municípios brasileiros**, Rio de Janeiro, v.18, 1957. p.493.

JANK, L. Potencial do Gênero *Panicum*. In: CBNA (Eds.) SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS. 1994, Campinas. **Anais...** Campinas. Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, Campinas, 1994. p.25-31.

JANK, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. In: PEIXOTO, A.M. *et al.* (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12. 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.21-58.

JANK, L., SAVIDAN, Y.N., SOUZA, M.T., COSTA, J.C.G. Avaliação do germoplasma de *Panicum maximum* introduzido da África. 1. Produção forrageira. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, Viçosa, v.23, n.3, p.433-40, 1994.

JOLLIFF, G.D., GARZA, A., HERTEL, J.M. Seasonal forage nutritive value variation of Coastal and Coast-cross-1 bermudagrass. **Agron. J.**, Madison, v.71, n.1, p.91-4, 1979.

JUNQUEIRA, R.M. **Efeito da idade de corte sobre a produção, composição química-bromatológica e digestibilidade “in vitro” da matéria seca de *Panicum maximum* Jacq. cv. Iac-Centauro.** Piracicaba, 1995. 88p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Universidade de São Paulo.

LEITE, G.G., EUCLIDES, V.P. Utilização de pastagens de *Brachiaria* spp. In: PEIXOTO, A.M. *et al.* (Eds). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15, 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.267-97.

LEME, P.R. Limitações nutricionais à produção animal em pastagens tropicais. In: CURSO DE MANEJO DE PASTAGENS, 1, 1985, Nova Odessa. **Anais...** Nova Odessa : Instituto de Zootecnia, 1985. p.51-74.

LUGÃO, S.M.B., ABRAHÃO, J.J.S., MELLA, S.C. Produção e qualidade de cinco cultivares do gênero *Cynodon* na Região Noroeste do Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.29-31.

MACEDO, C.M.C., EUCLIDES, V.P.B., OLIVEIRA, M.P. Seasonal changes in chemical composition of cultivated tropical grasses in the savannas of Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p.2000-02.

MANDEBVU, P., WEST, J.W., GATES, R.N., HILL, G.M. Effect of hay maturity, forage source, or neutral detergent fiber content on digestion of diets containing Tifton 85 bermudagrass and corn silage. **Anim. Feed Sci. Technol.**, v.73, n.3/4, p.281-90, 1998.

MARTIM, R.A. **Doses de nitrogênio e de potássio para produção composição e digestibilidade dos capins Coastcross 1 e Tifton 85 em um latossolo vermelho-amarelo.** Piracicaba, 1997. 109p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Universidade de São Paulo.

MENDEZ-CRUZ, A.V., SIBERIO-TORRES, V., FERNENDEZ VAN CLEVE, J., FONTANET, E., RAMIREZ-OLIVERAS, G. Yield and nutritive value of hay from five tropical grasses at three harvesting intervals. **J. Agric. Puerto Rico**, Rio Piedras, v.72, n.1, p.109-18, 1988.

MENEGATTI, D.P. **Nitrogênio na produção e no valor nutritivo de três gramíneas do gênero *Cynodon*.** Lavras, 1999. 65p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition.** San Diego: Academic Press, 1990. 483p.

MINSON, D.J. Composición química y valor nutritivo de las gramíneas tropicales. In: SKERMAN, P.J., RIVEROS, F. **Gramíneas tropicales.** Roma: FAO, 1992. p.181-99. (Colección FAO:Producción Vegetal, 23).

MINSON, D.J., WILSON, J.R. Prediction of intake as na element of forage quality. In: FAHEY Jr., G.C. (Ed.). **Forage quality, evaluation, and utilization.** Madison: ASA,

CSSA, SSSA, 1994. p.533-63.

MISLEVY, P. Forages for grazing systems in south Florida. In: BEEF CATTLE SHORT COURSE, 32., 1983, Gainesville. **Proceedings...** Gainesville: University of Florida, 1983. p.122-9.

MISLEVY, P. Forages for grazing systems in warm climates. In: McDOWELL, L.R. (Ed.). **Nutrition of grazing ruminants in warm climates.** Orlando: Academic Press, 1985. cap.5, p.73-102.

MISLEVY, P., BROWN, W.F. Management and utilization of complementary forages: stargrass. p. 100-12. In: BEEF CATTLE SHORT COURSE, 1991, Gainesville. **Proceedings...** Gainesville: University of Florida, 1991. p.100-12.

MISLEVY, P., EVERETT, P.H. Subtropical grass species response to different irrigation and harvest regimes. **Agron. J.**, Madison, v.73, p.601-04, 1981.

MISLEVY, P., PATE, F.M. Establishment, management, and utilization of *Cynodon* grasses in Florida. In: ALVIM, M.J. *et al.* (Eds.). WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO *Cynodon*, 1., 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p.127-38.

MISLEVY, P., BROWN, W.F., KALMBACHER, R.S. **Florakirk bermudagrass**. Ona: University of Florida, 1995. 9p. (Circular S-395).

MISLEVY, P., BURTON, G.W., BUSEY, P. Bahiagrass response to grazing frequency. **Soil Crop. Sci. Soc. Florida**, v.50, p.58-64, 1991.

MISLEVY, P., RECHCIGL, J.E., BROWN, W.F. et al. Grazing management and animal performance on stargrass. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LIVESTOCK IN THE TROPICS, 1989, Belle Glade. **Conference paper**. Belle Glade: University of Florida, 1989. p.A1-A4.

MISLEVY, P., BROWN, W.F., CARO-COSTAS, R., VICENTE-CHANDLER, J., DUNAVIN, L.S., HALL, D.W., KALMBACHER, R.S., OVERMAN, A.J., RUELKE, O.C., SONODA, R.M., SOTOMAYOR-RIOS, A., STANLEY JUNIOR, R.L., WILLIAMS, M.J. Registration of Florico stargrass. **Crop. Sci.**, Madison, v. 33, n.2, p. 358-9, 1993a.

MISLEVY, P., BROWN, W.F., CARO-COSTAS, R., VICENTE-CHANDLER, J., DUNAVIN, L.S., HALL, D.W., KALMBACHER, R.S., OVERMAN, A.J., RUELKE, O.C., SONODA, R.M., SOTOMAYOR-RIOS, A., STANLEY JUNIOR, R.L., WILLIAMS, M.J. **Florico stargrass**. Ona: University of Florida, 1993b. 15p. (Circular S-361).

MISLEVY, P., BROWN, W.F., DUNAVIN, L.S., HALL, D.W., KALMBACHER, R.S., OVERMAN, A.J., RUELKE, O.C., SONODA, R.M., STANLEY JUNIOR, R.L., WILLIAMS, M.J. Registration of Florona stargrass. **Crop. Sci.**, Madison, v. 33, n.2, p. 359-60, 1993c.

MONKS, P.L., LOPES, J.R.C. Produção de forragem de grama bermuda (Cynodon dactylon (L.) Pers. Cv. Coast-cross No. 1. Resultados de primeiro ano. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20, 1983, Pelotas. **Anais...** Pelotas: SBZ, 1983. p.366.

MONSON, W.G., BURTON, G.W. Harvest frequency and fertilizer effects on yield, quality, and persistence of 8 bermudagrasses. **Agron. J.**, Madison, v.74, n.2, p.371-4, 1982.

MOORE, J.E., MOTT, G.O. Structural inhibitors of quality in tropical grasses. In: MATCHES, A.G. (ed). **Anti-quality components of forages**. Madison: CSSA, 1973. cap.4, p.53-98.

MOORE, J.E., MOTT, G.O. Recovery of residual organic matter from in vitro digestion of forages. **J. Dairy Sci.**, v.57, n.10, p.1258-9, 1974.

MORAES, A., LUSTOSA, S.B.C., STANGER, R.L., MIRA, R.T. Avaliação de seis

cultivares do gênero *Cynodon* para o primeiro planalto paranaense. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.310-1.

NELSON, C.J., MOSER, L.E. Plant factors affecting forage quality. In: FAHEY JUNIOR, G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation, and utilization**. Madison: ASA, CSSA, SSSA, 1994. p.115-54.

NORTON, B.W. Differences in plant species in forage quality. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUTRITIONAL LIMITS TO ANIMAL PRODUCTION FROM PASTURE, 1982, St. Lucia. **Proceedings...** Farnham Royal: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1982. p.89-110.

NUNES, S.G., BOOCK, A., PENTEADO, M.I. de O., GOMES, D.T. ***Brachiaria brizantha* cv. Marandu**. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1984. 31p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 21).

OLIVEIRA, J.C.P., MORAES, C.O.C. Avaliação de espécies e ecotipos do gênero *Paspalum*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.128-30.

OMALIKO, C.P.E. Influence of initial cutting date and cutting frequency on yield and

quality of star, elephant and guinea grasses. **Grass. Forage Sci.**, Oxford, v.35, n.2, p.139-45, 1980.

OVERMAN, A.R., STANLEY, R.L. Bahiagrass response to applied nitrogen and harvest interval. **Commun. Soil Sci. Plant. Analysis**, New York, v.29, n.1/2, p.237-44, 1998.

PACIULLI, A.S. **Efeito de diferentes épocas de corte e doses de nitrogênio sobre a produção, composição química e digestibilidade “in vitro” de três gramíneas tropicais do gênero *Cynodon***. Lavras, 1997. 92p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras.

PALHANO, A.L., HADDAD, C.M. Exigências nutricionais e valor nutritivo de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. Cv. Coast-cross no. 1. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.27, n.10, p.1429-38, 1992.

PARETAS, J.J., LOPES, M., CARDENAS, M. Influencia de la fertilización con N y la frecuencia de corte sobre tres cvs del genero *Cynodon*. **Pastos y Forrajes**, Matanzas, v.4, n.3, p.329-35, 1981.

PARSONS, A.J., JOHNSON, I.R. The physiology of grass growth under grazing. In : OCCASIONAL SYMPOSIUM, 19, 1986, Malvan Worcestershire. **Proceedings...** p.3-13.

PEDREIRA, C.G.S. **Plant and animal responses on grazed pastures of “Florakirk” and “Tifton 85” bermudagrasses**, 1995. 153p. (Ph.D. Dissertation). - University of

Florida.

PEDREIRA, J.V.S. Crescimento estacional dos capins colômbio, gordura, jaraguá e pangola de Taiwan. **B. industr. Anim.**, Nova Odessa, v.30, n.1, p.59-145, 1973.

PEDREIRA, J.V.S., MATTOS, H.B. Crescimento estacional de vinte e cinco espécies ou variedades de capins. **B. industr. Anim.**, Nova Odessa, v.38, n.2, p.117-43, 1981.

POSTIGLIONI, S.R., MESSIAS, D.C. Potencial forrageiro de quatro cultivares do gênero *Cynodon* na região dos campos gerais do Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.439-43.

PRATES, E.R. **Nutricional evaluation of Pensacola bahiagrass pastures by animal and laboratory techniques.** Gainesville, 1974. 159p. (Ph.D. Dissertation) – University of Florida.

RESENDE, H., ALVIM, M.J. Estabelecimento e manejo sob cortes do capim “Coast-cross”. In: ALVIM, M.J. *et al.* (Eds.). WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO CYNODON, 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p.3-8.

RIBEIRO, K.G., PEREIRA, O.G., GARCIA, R., VALADARES FILHO, S.C., CECON,

P.R., MOREIRA, A.L, HENRIQUES, L.T., FREITAS, E.V.V. Rendimento forrageiro e valor nutritivo do capim Tifton 85, em três frequências de corte, sob diferentes doses de nitrogênio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.542-4.

ROLIM, F.A. Estacionalidade de produção de forrageiras. In: PEIXOTO, A.M. *et al.* (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 6, 1980, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba : ESALQ, 1980. p.39-66.

RUGGIERI, A.C., FAVORETTO, V., MALHEIROS, E.B. Efeito de níveis de nitrogênio e regimes de corte na distribuição, na composição bromatológica e na digestibilidade “in vitro” da matéria seca da *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf cv. Marandu. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, Viçosa, v.24, n.2, p.222-32, 1995.

SAMPAIO, E.V.S.B. **Photosynthate partitioning and growth in Pensacola bahiagrass.** Athens, 1973. 93p. (Ph.D. Dissertation) – University of Georgia.

SAVIDAN, Y.H., JANK, L., COSTA, J.C.G. **Registro de 25 acessos selecionados de *Panicum maximum*.** Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1990. 68p. (EMBRAPA-CNPGC, Documentos, 44).

SCHANK, S.C., DAY, J.M., LUCAS, E.D. Nitrogenase activity, nitrogen content, in vitro digestibility and yield of 30 tropical forage grasses in Brazil. **Trop. Agr.**, Trinidad, v.54, n.2, p.119-25, 1977.

SKERMAN, P.J., RIVEROS, F. **Tropical grasses**. Roma. FAO, 1990. 832p.

SOARES, H.H.P.R.F., BARRETO, I.L. Efeitos de doses de N e intervalos entre cortes sobre a produção de matéria seca e proteína bruta de dois ecotipos de *Paspalum dilatatum* Poir., um ecotipo de *Paspalum notatum* Fluegge e o cultivar Pensacola (*Paspalum notatum* Fluegge var. *saurae* Parodi). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 10, 1973, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1973. p.300-1.

SOARES, H.H.P.R.F., SILVA, V.P.S., BASSOLS, P.A., GUTERRES, E.P., PRES, P.S. Avaliação de ecotipos de *Paspalum notatum* e *Paspalum nicorea* em comparação com Pensacola *Paspalum saurae*. **Anuário Técnico do IPZFO**, Porto Alegre, v.13, p.87-119, 1986.

SOLLENBERGER, L., PEDREIRA, C.G.S., MISLEVY, P., ANDRADE, I.F. New *Cynodon* forages for the subtropics and tropics. In: CONRAD, J.H. et al. (Eds.). INTERNATIONAL CONFERENCE ON LIVESTOCK IN THE TROPICS, 1995, Gainesville. **Proceedings...** Gainesville, University of Florida. 1995. p-22-7.

SOTOMAYOR-RÍOS, A., VÉLEZ-SANTIAGO, J., TORRES-RIVERAS, S. Effect of three harvest intervals on yield and composition of nineteen forage grasses in the humid mountain region of Puerto Rico. **J. Agr. Puerto Rico**, Rio Piedras, v.60, n.3, p.294-309,

1976.

STANLEY, R.L. Response of Tifton 9 Pensacola bahiagrass to harvest interval and nitrogen rate. **Soil Crop. Sci. Soc. Fl.**, Hollywood, v.53, p.80-1, 1994.

UTLEY, P.R., NEWTON, G.L., MONSON, W.G., HELLWIG, R.E., McCORMICK, W.C. Relationship among laboratory analyses of pelleted warm season grasses and animal performance. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.47, n.1, p.276-82, 1978.

VALLE, C.B., MILES, J.W. Melhoramento de gramíneas do gênero *Brachiaria*. In: PEIXOTO, A.M. *et al.* (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15, 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.1-24.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

VAN SOEST, P.J., MERTENS, D.R., DEINUM, B. Preharvest factors influencing quality of conserved forage. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.47, n.3, p.712-20, 1978.

VENDRAMINI, J.M.B. **Produção de matéria seca, digestibilidade “in vitro” e composição química-bromatológica do capim *Paspalum notatum* cv. Tifton 9 em diferentes idades de crescimento**. Piracicaba, 1999. 102p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiróz”, Universidade de São Paulo.

VIEIRA, A.C., HADDAD, C.M., CASTRO, F.G.F., HEISECKE, R.P., VENDRAMINI, J.M.B., QUECINI, V.M. Produção e valor nutritivo da grama bermuda Florakirk [*Cynodon dactylon* (L.) Pers.] em diferentes idades de crescimento. **Sci. Agric.**, Piracicaba, v.56, n.4, p.1185-1191, 1999. (Suplemento).

VILELA, D., ALVIM, M.J. Manejo de pastagens do gênero *Cynodon*: Introdução, caracterização e evolução do uso no Brasil. In: PEIXOTO, A.M. *et al.* (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p.23-54.

ZONTA, E.P., MACHADO, A.D., SILVEIRA JUNIOR, P. **Sistema de análise estatística para microcomputadores - SANEST**. Pelotas, 1984. 45p.

WHITNEY, A.S. Growth of kikuyugrass (*Pennisetum clandestinum*) under clipping. 1. Effects of nitrogen fertilization, cutting interval, and season on yields and forage characteristics. **Agron. J.**, Madison, v.66, n.2, p.281-87, 1974.

WILSON, J.R., MANNETJE, L't. Senescence, digestibility and carbohydrate content of Buffel grass and Green panic leaves in swards. **Austr. J. Agr. Res.**, East Melbourne, v.29, n.3, p.503-16, 1978.

YASMAN, J.A., ARROYO-AGUILÚ, McDOWELL, R.E. et al. Voluntary intake and apparent digestibility of artificially dried stargrass fed to Hostein bull calves. **J. Agric. Puerto Rico**, Rio Piedras, v.61, n.4, p.429-37, 1977.

7 ABSTRACT

The experiment was carried out in the Northwest region of the State of São Paulo to evaluate ten grasses recently introduced in the region. The grasses studied were: *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst cv. Tifton 68, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Tifton 78, *Cynodon* spp. cv. Tifton 85, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Florakirk, *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. nlemfuensis cv. Florico, *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. nlemfuensis cv. Florona, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Coastcross, *Paspalum notatum* Flüegge cv. Tifton 9, *Brachiaria brizantha* (A. Rich) Stapf. cv. Marandu, *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia 1. The following variables were determined in two dry and two wet seasons: dry-matter (DM) production, DM production of leaf-blades (DMLB), percentage of leaf-blades, growth rate, “in vitro” dry-matter digestibility (IVDMD), yield of crude protein (CP) and the contents of CP, acid detergent fiber (ADF), and neutral detergent fiber (NDF). The accumulated DM production did not differ ($P>0.05$) among the grasses evaluated. The DM production differed ($P<0.05$) among the grasses in the wet-season and in the dry-season. Higher DM production were obtained in the wet-season, being the production of the cv. Tifton 85 greater ($P<0.05$) than that of Floricograss, but it did not differ of the other grasses. The DMLB presented in the wet and dry-seasons differed ($P<0.05$) among the grasses, being the higher values obtained in the wet season. In this season the DMLB

of the cvs. Tifton 9 and Tanzânia were higher ($P<0.05$) than the production of the other grasses. The species evaluated showed similar growth rates. Higher contents of CP (125 to 145 g.kg⁻¹) were observed in the cultivars of the genus *Cynodon* in the wet season. In the dry-season, contents of CP lower than 110 g.kg⁻¹ were observed only in the cvs. Tanzânia (101 g.kg⁻¹) and Marandu (97g.kg⁻¹). Higher values of NDF were observed in the grasses of the genus *Cynodon* and in the cv. Tifton 9 in the wet and dry-seasons. The differences in the contents of ADF of the ten grasses were of lower magnitude in the two seasons of the year. However, lower values of ADF were observed in the cvs. Tifton 9 and Tanzânia in the wet-season. The values of IVDMD varied from 436 to 699 g.kg⁻¹, being the lower value observed in the cv. Tifton 9 and the higher value in the cv. Tifton 68 in the dry-season.

APÊNDICE

Apêndice 1 – Análise de variância da produção de massa seca total acumulada das espécies forrageiras.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	14,196			
Tratamentos	9	59,167	6,574	1,525	0,189
Resíduo (A)	27	116,404	4,311		
Parcelas	39	189,767			
Épocas	1	19,130	19,130	4,578	0,038
Trat.x Épocas	9	16,498	1,833	0,439	0,902
Resíduo (B)	30	125,364	4,178		
Total	79	350,760			

Média geral = 13,14

CV(Tratamentos) = 11,18%

CV(Anos) = 15,56%

Apêndice 2 – Análise de variância da produção de massa seca total acumulada das espécies forrageiras na estação das águas.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	11,907			
Tratamentos	9	57,137	6,349	2,390	0,038
Resíduo (A)	27	71,728	2,657		
Parcelas	39	140,771			
Épocas	1	23,447	23,447	6,470	0,016
Trat.x Épocas	9	27,294	3,033	0,837	0,589
Resíduo (B)	30	108,726	3,624		
Total	79	300,238			

Média geral = 11,14

CV(Tratamentos) = 10,34%

CV(Anos) = 17,08%

Apêndice 3 – Análise de variância da produção de massa seca total acumulada das espécies forrageiras na estação seca.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	1,067			
Tratamentos	9	10,311	1,146	4,159	0,0022
Resíduo (A)	27	7,438	0,275		
Parcelas	39	18,816			
Épocas	1	4,072	4,073	20,943	0,0002
Trat.x Épocas	9	7,492	0,832	4,281	0,0015
Resíduo (B)	30	5,834	0,194		
Total	79	36,214			

Média geral = 1,82

CV(Tratamentos) = 20,38%

CV(Anos) = 24,21%

Apêndice 4 – Análise de variância da produção de massa seca total das espécies forrageiras na estação das águas.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	2,961			
Tratamentos	9	14,289	1,588	2,385	0,039
Resíduo (A)	27	17,971	0,666		
Parcelas	39	35,221			
Cortes	7	296,456	42,351	70,725	0,00001
Trat.xCortes	63	115,690	1,836	3,067	0,00001
Resíduo (B)	210	125,750	0,599		
Total	319	573,117			

Média geral = 2,79

CV(Tratamentos) = 10,35%

CV(Cortes) = 27,77%

Apêndice 5 – Análise de variância da produção de massa seca total das espécies forrageiras na estação da seca.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	0,537			
Tratamentos	9	5,158	0,573	4,170	0,0021
Resíduo (A)	27	3,711	0,137		
Parcelas	39	9,406			
Cortes	3	49,232	16,411	200,453	0,00001
Trat.xCortes	27	5,989	0,222	2,709	0,00038
Resíduo (B)	90	7,368	0,082		
Total	159	71,996			

Média geral = 0,91

CV(Tratamentos) = 20,35%

CV(Cortes) = 31,41%

Apêndice 6 – Análise de variância da produção de massa seca de lâminas foliares total acumulada das espécies forrageiras.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	7,622			
Tratamentos	9	347,964	38,663	39,579	0,00001
Resíduo (A)	27	26,375	0,977		
Parcelas	39	381,961			
Épocas	1	0,349	0,349	0,285	0,6037
Trat.x Épocas	9	24,366	2,707	2,204	0,0504
Resíduo (B)	30	36,858	1,229		
Total	79	443,535			

Média geral = 7,46

CV(Tratamentos) = 9,37%

CV(Anos) = 14,87%

Apêndice 7 – Análise de variância da produção de massa seca de lâminas foliares total acumulada das espécies forrageiras na estação das águas.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	3,915			
Tratamentos	9	250,638	27,848	28,320	0,00001
Resíduo (A)	27	26,551	0,983		
Parcelas	39	281,104			
Épocas	1	0,920	0,920	0,760	0,6058
Trat.x Épocas	9	14,414	1,601	1,324	0,2660
Resíduo (B)	30	36,601	1,210		
Total	79	332,739			

Média geral = 6,42

CV(Tratamentos) = 10,91%

CV(Anos) = 17,11%

Apêndice 8 – Análise de variância da produção de massa seca de lâminas foliares total acumulada das espécies forrageiras na estação da seca.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	0,695			
Tratamentos	9	8,932	0,992	8,939	0,00003
Resíduo (A)	27	2,997	0,111		
Parcelas	39	12,624			
Épocas	1	0,147	0,147	1,252	0,2714
Trat.x Épocas	9	3,903	0,434	3,692	0,0035
Resíduo (B)	30	3,523	0,117		
Total	79	20,197			

Média geral = 1,03

CV(Tratamentos) = 22,98%

CV(Anos) = 33,43%

Apêndice 9 – Análise de variância da produção de massa seca de lâminas foliares das espécies forrageiras na estação das águas.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	0,576			
Tratamentos	9	66,155	7,351	22,182	0,00001
Resíduo (A)	27	8,947	0,331		
Parcelas	39	75,678			
Cortes	7	86,466	12,352	45,386	0,00001
Trat.xCortes	63	46,601	0,740	2,718	0,00001
Resíduo (B)	210	27,153	0,272		
Total	319	265,898			

Média geral = 1,63

CV(Tratamentos) = 12,49%

CV(Cortes) = 32,00%

Apêndice 10 – Análise de variância da produção de massa seca de lâminas foliares das espécies forrageiras na estação da seca.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	0,465			
Tratamentos	9	5,945	0,661	8,870	0,00003
Resíduo (A)	27	2,011	0,074		
Parcelas	39	8,421			
Cortes	2	8,873	4,437	62,155	0,00001
Trat.xCortes	18	2,105	0,117	1,638	0,07884
Resíduo (B)	60	4,283	0,0713		
Total	119	23,683			

Média geral = 0,683

CV(Tratamentos) = 23,04%

CV(Cortes) = 39,07%

Apêndice 11 – Análise de variância da porcentagem de lâminas foliares das espécies forrageiras na estação das águas.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	502,718			
Tratamentos	9	75637,204	8404,133	129,134	0,00001
Resíduo (A)	27	1757,183	65,081		
Parcelas	39	77897,105			
Cortes	7	5019,821	717,117	11,694	0,00001
Trat.xCortes	63	8222,447	130,515	2,128	0,0001
Resíduo (B)	210	12877,892	61,324		
Total	319	104017,266			

Média geral = 58,55

CV(Tratamentos) = 4,87%

CV(Cortes) = 13,37%

Apêndice 12 – Análise de variância da porcentagem de lâminas foliares das espécies forrageiras na estação da seca.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	411,579			
Tratamentos	9	35805,827	3978,425	59,869	0,00001
Resíduo (A)	27	1794,205	66,452		
Parcelas	39	38011,612			
Cortes	2	429,842	214,921	3,539	0,0342
Trat.xCortes	18	5495,152	305,286	5,028	0,00001
Resíduo (B)	60	3643,269	60,721		
Total	119	47579,876			

Média geral = 61,05

CV(Tratamentos) = 7,71%

CV(Cortes) = 12,76%

Apêndice 13 – Análise de variância da taxa de crescimento das espécies forrageiras na estação das águas.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	2875,614			
Tratamentos	9	13862,557	1540,284	2,548	0,0287
Resíduo (A)	27	16320,100	604,448		
Parcelas	39	33058,271			
Cortes	6	154975,142	25829,190	55,668	0,00001
Trat.xCortes	54	85902,143	1590,780	3,429	0,00001
Resíduo (B)	180	83517,286	463,984		
Total	279	357452,842			

Média geral = 85,86

CV(Tratamentos) = 10,82%

CV(Cortes) = 25,09%

Apêndice 14 – Análise de variância da taxa de crescimento das espécies forrageiras na estação da seca.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	192,469			
Tratamentos	9	2168,806	240,978	4,021	0,0026
Resíduo (A)	27	1617,969	59,925		
Parcelas	39	3979,244			
Cortes	3	24177,669	8059,223	240,270	0,00001
Trat.xCortes	27	2912,767	107,880	3,216	0,00006
Resíduo (B)	90	3018,813	33,542		
Total	159	34088,494			

Média geral = 18,94

CV(Tratamentos) = 20,43%

CV(Cortes) = 30,57%

Apêndice 15 – Análise de variância dos teores de proteína bruta na matéria seca das espécies forrageiras na estação das águas.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	5,506			
Tratamentos	9	580,977	64,553	22,816	0,00001
Resíduo (A)	27	76,393	2,829		
Parcelas	39	662,875			
Cortes	7	2253,428	321,918	80,258	0,00001
Trat.xCortes	63	424,289	6,735	1,679	0,0038
Resíduo (B)	210	842,319	4,011		
Total	319	4182,912			

Média geral = 12,69

CV(Tratamentos) = 4,69%

CV(Cortes) = 15,79%

Apêndice 16 – Análise de variância dos teores de proteína bruta na matéria seca das espécies forrageiras na estação da seca.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	20,865			
Tratamentos	9	258,037	28,671	15,337	0,00001
Resíduo (A)	27	50,475	1,869		
Parcelas	39	329,378			
Cortes	3	354,647	118,216	82,664	0,00001
Trat.xCortes	27	98,349	3,643	2,547	0,00073
Resíduo (B)	90	128,707	1,430		
Total	159	911,081			

Média geral = 11,89

CV(Tratamentos) = 5,75%

CV(Cortes) = 10,05%

Apêndice 17 – Análise de variância do rendimento de proteína bruta das espécies forrageiras na estação das águas.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	34305,263			
Tratamentos	9	513370,613	57041,179	2,663	0,02339
Resíduo (A)	27	578242,113	21416,374		
Parcelas	39	1125917,987			
Cortes	7	6767663,038	966809,005	59,314	0,00001
Trat.xCortes	63	1930521,838	30643,204	1,880	0,00067
Resíduo (B)	210	3422992,125	16299,962		
Total	319	13247094,988			

Média geral = 362,44

CV(Tratamentos) = 14,28%

CV(Cortes) = 35,23%

Apêndice 18 – Análise de variância do rendimento de proteína bruta das espécies forrageiras na estação da seca.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	9981,350			
Tratamentos	9	67601,525	7511,281	2,675	0,0229
Resíduo (A)	27	75805,025	2807,594		
Parcelas	39	153387,900			
Cortes	3	1072296,350	357432,117	252,559	0,00001
Trat.xCortes	27	138894,525	5144,242	3,635	0,00002
Resíduo (B)	90	127371,625	1415,240		
Total	159	1491950,400			

Média geral = 113,65

CV(Tratamentos) = 23,31%

CV(Cortes) = 33,10%

Apêndice 19 – Análise de variância dos teores de fibra em detergente neutro das espécies forrageiras na estação das águas.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	95,272			
Tratamentos	9	567,278	63,031	2,102	0,0653
Resíduo (A)	27	809,481	29,981		
Parcelas	39	1472,031			
Cortes	7	2626,366	375,195	13,069	0,00001
Trat.xCortes	63	2618,430	41,562	1,4478	0,02771
Resíduo (B)	210	6028,624	28,708		
Total	319	12745,449			

Média geral = 72,23

CV(Tratamentos) = 2,68%

CV(Cortes) = 7,42%

Apêndice 20 – Análise de variância dos teores de fibra em detergente neutro das espécies forrageiras na estação da seca.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	70,029			
Tratamentos	9	515,740	57,304	15,012	0,00001
Resíduo (A)	27	103,063	3,817		
Parcelas	39	688,832			
Cortes	3	1363,033	454,344	149,053	0,00001
Trat.xCortes	27	89,147	3,302	1,083	0,37667
Resíduo (B)	90	274,339	3,048		
Total	159	2415,351			

Média geral = 72,65

CV(Tratamentos) = 1,35%

CV(Cortes) = 2,40%

Apêndice 21 – Análise de variância dos teores de fibra em detergente ácido das espécies forrageiras na estação das águas.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	139,801			
Tratamentos	9	893,420	99,269	8,779	0,00003
Resíduo (A)	27	305,289	11,307		
Parcelas	39	1338,511			
Cortes	7	1859,062	265,580	12,462	0,00001
Trat.xCortes	63	1415,044	22,461	1,054	0,3835
Resíduo (B)	210	4475,176	21,310		
Total	319	9087,793			

Média geral = 41,95

CV(Tratamentos) = 2,83%

CV(Cortes) = 11,00%

Apêndice 22 – Análise de variância dos teores de fibra em detergente ácido das espécies forrageiras na estação da seca.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	12,876			
Tratamentos	9	159,300	17,700	2,329	0,0430
Resíduo (A)	27	205,2432	7,6016		
Parcelas	39	377,4191			
Cortes	3	25,412	8,471	1,199	0,3143
Trat.xCortes	27	174,569	6,466	0,915	0,589
Resíduo (B)	90	635,758	7,064		
Total	159	1213,159			

Média geral = 39,17

CV(Tratamentos) = 3,52%

CV(Cortes) = 6,79%

Apêndice 23 – Análise de variância da digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca das espécies forrageiras na estação das águas.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	241,069			
Tratamentos	9	6093,965	677,107	19,037	0,00001
Resíduo (A)	27	960,329	35,568		
Parcelas	39	7295,364			
Cortes	7	7763,010	1109,001	36,065	0,00001
Trat.xCortes	63	4000,605	63,502	2,065	0,00016
Resíduo (B)	210	6457,522	30,750		
Total	319	25516,502			

Média geral = 55,32

CV(Tratamentos) = 3,81%

CV(Cortes) = 10,02%

Apêndice 24 – Análise de variância da digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca das espécies forrageiras na estação da seca.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob.>F
Blocos	3	941,015			
Tratamentos	9	2583,941	287,104	16,486	0,00001
Resíduo (A)	27	470,199	17,415		
Parcelas	39	3995,156			
Cortes	3	59,945	19,981	0,8656	0,5354
Trat.xCortes	27	810,674	30,025	1,300	0,179
Resíduo (B)	90	2077,57	23,084		
Total	159	6943,345			

Média geral = 61,26

CV(Tratamentos) = 3,41%

CV(Cortes) = 7,84%

Tabela 1 – Produção de massa seca das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.

Datas	Tifton 68	Tifton 78	Tifton 85	Florakirk	Florico	Florona	Coastcross	Tifton 9	Marandu	Tanzâni a
Estação das Águas ¹										
MS (t ha ⁻¹)										
Dez/95	2,8 abcABC	4,2 aA	4,1 abA	3,2 abcAB	2,9 abcABC	3,2 abcA	4,0 abA	3,1 abcA	1,7 cCD	2,4 bcAB
Jan/96	1,2 bcCD	1,6 abcB	1,9 abcCD	1,1 cC	1,4 bcCD	1,4 bcB	1,1 cD	2,9 abA	3,2 aBC	2,9 abAB
Mar/96	1,7 aCD	1,5 aB	2,4 aBCD	2,0 aBC	1,8 aCD	1,5 aB	2,0 aCD	1,9 aA	1,3 aD	2,4 aAB
Abr/96	3,6 bcAB	3,7 bcA	3,6 bcAB	3,8 bcA	3,7 bcAB	4,2 abA	2,8 bcABC	2,3 cA	5,5 aA	4,0 abcA
Dez/96	0,8 aD	0,9 aB	0,9 aD	1,3 aC	0,6 aD	1,5 aB	2,1 aBCD	1,8 aA	1,2 aD	1,4 aB
Jan/97	4,3 aA	4,1 aA	4,8 aA	4,1 aA	4,1 aA	4,3 aA	3,8 aAB	3,5 aA	4,7 aAB	4,0 aA
Fev/97	2,3 abBCD	3,7 aA	3,6 aABC	3,4 aAB	2,3 abBCD	3,0 aAB	3,3 aABC	3,2 aA	1,0 bD	2,4 abAB
Mar/97	3,9 abAB	3,9 abA	4,5 aA	3,4 abAB	2,3 bBC	3,3 abA	2,8 abABC	3,1 abA	4,1 aAB	3,0 abAB
Médias	2,6	3,0	3,2	2,8	2,4	2,8	2,7	2,7	2,8	2,8

					Estação da Seca ²					
					MS (t ha ⁻¹)					
					1)					
Mai/96	1,7 bA	1,8 bA	1,6 bA	2,1 abA	2,0 abA	1,7 bA	2,5 aA	1,5 bA	1,4 bA	1,5 bA
Jul/96	0,1 aB	0,2 aC	0,2 aB	0,1 aB	0,2 aC	0,2 aB	0,5 aB	0,3 aC	0,4 aB	0,3 aB
Mai/97	0,6 abB	1,2 aB	0,6 abB	0,4 bB	0,9 abB	0,7 abB	1,0 abB	1,2 aAB	0,6 abB	1,2 aA
Jul/97	0,5 abcB	1,2 aB	0,2 cB	0,3 bcB	1,0 abB	0,7 abcB	0,9 abcB	0,9 abcB	0,8 abcB	1,1 aA
Médias	0,7	1,1	0,7	0,7	1,0	0,8	1,2	1,0	0,8	1,0

¹CV (Espécies) = 10,35%; CV (Cortes) = 27,77%.

²CV (Espécies) = 20,35%; CV (Cortes) = 31,41%.

Médias seguidas de mesma letra minúscula dentro de cada linha e maiúscula dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

Tabela 2 – Produção de massa seca de lâminas foliares das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.

Datas	Tifton 68	Tifton 78	Tifton 85	Florakirk	Florico	Florona	Coastcross	Tifton 9	Marandu	Tanzâni
a										
Estação das Águas ¹										
MS (t ha ⁻¹)										
Dez/95	1,8 abAB	2,2 abA	2,2 abABC	1,7 abA	1,6 abAB	1,9 abA	2,0 abA	2,7 aABC	1,2 bCD	1,8 abCD
Jan/96	0,6 cdC	0,8 cdBC	1,1 bcdCD	0,5 dB	0,6 dBC	0,6 dC	0,6 cdB	2,2 abABC	1,8 abcBC	2,3 aBCD
Mar/96	0,9 bBC	0,9 bBC	1,3 abBCD	1,1 bAB	0,9 bABC	0,7 bBC	1,1 abAB	1,7 abC	1,1 abCD	2,3 aBCD
Abr/96	1,8 cAB	1,8 cAB	2,1 bcABC	1,6 cAB	1,8 cA	1,8 cAB	1,4 cAB	2,0 cBC	3,6 aA	3,1 abAB
Dez/96	0,3 bC	0,5 bC	0,4 bD	0,6 abAB	0,3 bC	0,6 abC	1,0 abAB	1,7 aC	0,8 abCD	1,3 abD
Jan/97	1,9 cAB	1,8 cAB	2,3 bcAB	1,6 cAB	1,7 cA	1,9 cA	1,6 cAB	3,2 abA	2,7 bcAB	3,9 aA
Fev/97	1,0 bcABC	1,9 abAB	1,8 abABC	1,6 bcAB	1,0 bcABC	1,3 bcABC	1,5 bcAB	3,0 aAB	0,6 cD	1,9 abCD
Mar/97	2,0 abcA	2,1 abcA	2,4 abA	1,6 bcAB	1,2	1,5	1,4 bcAB	3,0 aAB	3,0 aA	2,9

					cABC	bcABC				aABC
Médias	1,3	1,5	1,7	1,3	1,1	1,3	1,3	2,4	1,9	2,4
Estação da Seca ²										
MS (t ha ⁻¹)										
Mai/96	1,2	1,0	1,1	1,1	0,7	0,7	0,9	1,3	1,3	1,4
Jul/96	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3
Mai/97	0,4	0,6	0,4	0,2	0,4	0,3	0,5	1,2	0,4	0,7
Jul/97	0,3	0,7	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,9	0,6	1,0
Médias	0,6 b	0,7 ab	0,5 b	0,4 b	0,4 b	0,4 b	0,6 b	1,0 a	0,7 ab	0,9 a

¹CV (Espécies) = 12,48%; CV (Cortes) = 32,00%.

²CV (Espécies) = 23,04%; CV (Cortes) = 39,07%.

Médias seguidas de mesma letra minúscula dentro de cada linha e maiúscula dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

Tabela 3 – Porcentagem de lâminas foliares das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.

Datas	Tifton 68	Tifton 78	Tifton 85	Florakirk	Florico	Florona	Coastcross	Tifton 9	Marandu	Tanzânia
Estação das Águas ¹										
Lâminas foliares (%)										
Dez/95	63,5 bcA	52,9 cA	53,5 cAB	53,0 cAB	55,3 cA	58,9 bcA	51,6 cAB	85,8 aAB	67,3 bcBC	72,9 abC
Jan/96	53,4 cAB	57,9 cA	55,9 cA	55,9 cA	44,1 cAB	44,9 cAB	60,6 bcA	76,5 abB	54,7 cC	82,3 aABC
Mar/96	51,0 bAB	58,1 bA	53,5 bAB	53,4 bAB	48,7 bAB	42,8 bAB	56,7 bAB	93,0 aAB	87,6 aA	96,0 aA
Abr/96	51,0 cdAB	48,6 cdA	57,0 cdAB	42,6 dAB	47,7 dAB	42,2 dAB	48,6 cdAB	85,7 aAB	65,9 bcBC	80,3 abABC
Dez/96	48,5 bcAB	51,2 bcA	49,5 bcAB	50,8 bcAB	38,3 cAB	44,1 cAB	54,8 bcAB	93,4 aA	66,0 bBC	93,0 aAB
Jan/97	44,9 bcB	43,1 bcA	40,9 bcB	38,3 cB	34,5 cB	37,2 cB	41,7 bcB	93,9 aA	58,0 bBC	76,4 aBC
Fev/97	43,8 cB	50,0 bcA	51,6 bcAB	46,6 bcAB	41,2 cAB	44,4 cAB	44,7 bcAB	91,1 aAB	61,9 bBC	80,0 aABC
Mar/97	52,5 cAB	54,6 cA	54,3 cAB	49,0 cAB	51,2 cAB	46,6 cAB	51,2 cAB	96,1 aA	74,2 bAB	95,3 aA

Médias	51,1	51,0	52,3	48,7	45,1	45,1	51,2	89,4	67,0	84,5
Estação da Seca ²										
Lâminas foliares (%)										
Mai/96	68,6 bcA	55,5 cdA	71,0 abcA	53,4 cdeA	36,5 efAB	38,7 defA	33,8 fB	84,9 abB	89,0 aA	89,0 aA
Jul/96	62,1 cA	75,1 bA	68,0 bc A	46,5 eA	55,8 dA	48,2 eA	60,1 cB	96,1 aA	80,9 abB	93,2 aA
Mai/97	59,1 bcA	52,1 bcA	67,1 bA	47,1 cA	46,7 cA	46,5 cA	44,8 cAB	98,0 aAB	63,0 bcB	59,9 bcB
Jul/97	60,2 cdeA	59,0 cdeA	63,5 cdA	56,2 cdeA	33,0 fB	42,7 efA	48,0 defA	98,6 aA	74,0 bcB	92,0 abA
Médias	62,5	60,4	67,4	50,8	42,9	44,0	46,9	94,4	76,7	83,5

¹CV (Espécies) = 4,87%; CV (Cortes) = 13,37%.

²CV (Espécies) = 7,71%; CV (Cortes) = 12,76%.

Médias seguidas de mesma letra minúscula dentro de cada linha e maiúscula dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

Tabela 4 – Taxa de crescimento das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.

Datas	Tifton 68	Tifton 78	Tifton 85	Florakirk	Florico	Florona	Coastcross	Tifton 9	Marandu	Tanzânia
Estação das Águas ¹										
kg MS ha ⁻¹ dia										
Dez/95	81 abcABC	119 aA	117 abA	92 abcAB	82 abcABC	92 abcA	113 abA	88 abcAB	50 cCD	68 bcAB
Jan/96	34 bcD	47 abcB	56 abcC	30 cC	40 bcC	38 bcC	31 cC	82 abAB	93 aBC	82 abAB
Mar/96	47 aCD	44 aB	69 aBC	56 aBC	52 aC	44 aBC	56 aBC	53 aB	37 aD	67 aB
Abr/96	104 bcAB	108 bcA	104 bcAB	108 bcA	105 bcAB	120 abA	80 bcAB	66 cAB	158 aA	113 abcA
Jan/97	122 aA	118 aA	138 aA	119 aA	117 aA	123 aA	108 aA	99 aA	133 aAB	113 aA
Fev/97	65 abBCD	106 aA	102 aAB	98 aAB	65 abBC	86 aAB	96 aAB	93 aAB	29 bD	69 abAB
Mar/9	112 abA	111 abA	128 aA	96 abAB	67 bBC	94 abA	81 abAB	90 abAB	118	86

7									aAB	abAB
Média	81	93	102	86	75	85	81	82	88	86
s										
	Estação da Seca ²									
	kg MS ha ⁻¹ dia									
Mai/9	34 bA	36 bA	33 bA	42 abA	41 abA	35 bA	51 aA	31 bA	29 bA	31 bA
6										
Jul/96	2 aC	4 aC	4 aC	2 aB	4 aC	4 aB	10 aC	6 aB	7 aB	6 aB
Mai/9	18 cdB	34 abA	17 cdB	10 dB	25 abcB	19 bcdB	29 abcB	34 abA	18 cdB	354 aA
7										
Jul/97	6 aC	15 aB	3 aC	4 aB	13 aC	9 aC	12 aC	12 aB	10 aB	14 aB
Média	15	22	14	15	21	17	26	21	16	22
s										

¹CV (Espécies) = 10,82%; CV (Cortes) = 25,09%.

²CV (Espécies) = 20,43%; CV (Cortes) = 30,57%.

Médias seguidas de mesma letra minúscula dentro de cada linha e maiúscula dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

Tabela 5 – Teores de proteína bruta na matéria seca das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.

Datas	Tifton 68	Tifton 78	Tifton 85	Florakirk	Florico	Florona	Coastcross	Tifton 9	Marandu	Tanzânia
Estação das Águas ¹										
Proteína bruta (g kg ⁻¹)										
Dez/95	148 aBCD	125 aBC	121 aBC	120 aBC	126 aCD	121 aBCD	119 aBCD	118 aABC	126 aAB	133 aAB
Jan/96	117 aCD	100 aC	117 aBC	111 aBC	102 aCD	105 aCD	116 aCD	94 aBC	81 aCD	91 aBCD
Mar/96	195 abcA	195 abcA	171 bcdA	193 abcA	215 aA	196 abcA	199 abA	128 dAB	160 bcdA	153 cdA
Abr/96	161 abAB	130 abBC	147 abAB	144 abB	172 aB	163 abAB	160 abAB	140 abA	121 bABC	125 bABC
Dez/96	106 aD	90 abC	102 abC	95 abC	85 abD	79 abD	91 abD	82 abC	62 bD	70 abD
Jan/97	123 aBCD	122 aBC	105 aBC	118 aBC	144 aBC	140 aBC	127 aBCD	105 aABC	102 aBCD	104 aBCD
Fev/97	150 aBC	115 abcBC	101 bcC	115 abcBC	142 abBC	150 aB	124 abcBCD	87 cBC	99 bcBCD	112 abcABCD
Mar/97	137 abcBCD	150 abB	135 abcABC	134 abcBC	173 aAB	149 abB	154 abBC	121 bcdABC	99 cdBCD	89 dCD

Média	142	129	125	129	145	138	136	109	106	110
s										
	Estação da Seca ²									
	Proteína bruta (g kg ⁻¹)									
Mai/96	173 aA	150 abcA	161 abA	139 bcdA	140 bcdA	129 cdA	133 bcdA	126 cdA	120 dA	119 dA
Jul/96	152 aAB	139 abA	128 abcB	131 abcAB	118 bcdBC	123 bcdA	118 bcdAB	127 abcA	99 dAB	106 cdAB
Mai/97	130 abB	129 abAB	114 abcBC	114 abcBC	135 aAB	109 abcAB	106 bcBC	129 abA	89 cB	90 cB
Jul/97	105 abcC	113 abB	92 bcC	96 bcC	98 abcC	98 abcB	85 bcC	124 aA	81 cB	89 bcB
Média	140	133	124	120	123	115	111	127	97	101
s										

¹CV (Espécies) = 4,69%; CV (Cortes) = 15,79%

²CV (Espécies) = 5,75%; CV (Cortes) = 10,05%.

Médias seguidas de mesma letra minúscula dentro de cada linha e maiúscula dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

Tabela 6 – Rendimento de proteína bruta das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.

Datas	Tifton 68	Tifton 78	Tifton 85	Florakirk	Florico	Florona	Coastcros s	Tifton 9	Marandu	Tanzânia
Estação das Águas ¹										
Rendimento de PB (kg ha ⁻¹)										
Dez/95	418 abAB	535 aA	498 abAB	388 abAB	358 abBC	392 abBC	480 abA	362 abA	219 bBC	312 abAB
Jan/96	136 aC	165 aBC	226 aBC	117 aB	143 aCD	143 aC	129 aB	276 aA	260 aBC	260 aAB
Mar/96	323 aBC	304 aABC	412 aAB	381 aAB	393 aBC	303 aBC	388 aAB	236 aA	201 aBC	357 aAB
Abr/96	595 abAB	487 abA	534 abA	545 abA	631 aAB	693 aA	439 abA	321 bA	656 aA	488 abA
Dez/96	87 aC	81 aC	98 aC	121 aB	56 aD	121 aC	231 aAB	148 aA	72 aC	98 aB
Jan/97	530 abAB	503 abA	616 abA	509 abA	747 aA	698 aA	470 abA	362 bA	458 abA	534 abA
Fev/97	344 abABC	422 aAB	350 abABC	387 aAB	319 abCD	457 aAB	402 aAB	372 abA	96 bC	271 abAB
Mar/97	603 aA	575 aA	589 aA	457 abA	404 abBC	482 abAB	420 abA	372 abA	370 abB	271 bAB

Médias	379	384	415	363	382	411	370	306	291	324
Estação da Seca ²										
Rendimento de PB (kg ha ⁻¹)										
Mai/96	294 aA	263 abcdA	263 abcdA	288 abA	282 abcA	220 bcdA	334 aA	192 cdA	170 dA	185 dA
Jul/96	19 aB	29 aC	25 aC	15 aB	21 aC	26 aB	64 aB	39 aC	41 aB	35 aC
Mai/97	82 abB	152 aB	99 abB	42 bB	121 abB	73 abB	111 abB	151 aAB	54 bB	108 abB
Jul/97	52 abB	130 aB	22 bC	33 abB	101 abB	66 abB	79 abB	110 abB	64 abB	95 abBC
Médias	112	143	102	102	131	96	147	123	82	106

¹CV (Espécies) = 14,27%; CV (Cortes) = 35,22%.

²CV (Espécies) = 23,31%; CV (Cortes) = 33,10%.

Médias seguidas de mesma letra minúscula dentro de cada linha e maiúscula dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

Tabela 7 – Teores de fibra em detergente neutro das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.

Datas	Tifton 68	Tifton 78	Tifton 85	Florakirk	Florico	Florona	Coastcross	Tifton 9	Marandu	Tanzâni
a										
Estação das Águas ¹										
Fibra em detergente neutro (g kg ⁻¹)										
Dez/95	628 abB	704 aA	696 aA	669 abA	694 abA	685 abA	684 abA	706 aA	616 abB	576 bB
Jan/96	761 aA	765 aA	764 aA	744 aA	737 aA	745 aA	735 aA	770 aA	742 aA	745 aA
Mar/96	668 abAB	700 abA	721 abA	700 abA	663 abA	664 abA	669 abA	770 aA	642 bAB	724 abA
Abr/96	702 aAB	725 aA	751 aA	736 aA	684 aA	700 aA	709 aA	706 aA	703 aAB	731 aA
Dez/96	755 aA	741 aA	758 aA	772 aA	757 aA	773 aA	762 aA	778 aA	736 aA	735 aA
Jan/97	746 abA	749 abA	799 aA	751 abA	758 abA	739 abA	755 abA	740 abA	699 abAB	661 bAB
Fev/97	741 aAB	752 aA	769 aA	770 aA	745 aA	729 aA	751 aA	583 bB	749 aA	729 aA
Mar/97	732 aAB	714 aA	735 aA	748 aA	696 aA	699 aA	719 aA	743 aA	730 aAB	746 aA
Médias	717	731	749	736	716	717	723	724	702	706
Estação da Seca ²										
Fibra em detergente neutro (g kg ⁻¹)										
Mai/96	716	732	733	727	728	719	716	703	666	702
Jul/96	691	708	704	705	682	683	684	663	665	662

Mai/97	748	765	778	778	754	767	780	742	727	730
Jul/97	736	775	773	763	761	760	777	731	717	715
Médias	723 bcd	745 ab	747 a	743 ab	731 abc	732 abc	739 ab	709 cde	694 e	702 de

¹CV (Espécies) = 2,68%; CV (Cortes) = 7,42%.

²CV (Espécies) = 1,35%; CV (Cortes) = 2,40%.

Médias seguidas de mesma letra minúscula dentro de cada linha e maiúscula dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

Tabela 8 – Digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca.

Datas	Tifton 68	Tifton 78	Tifton 85	Florakirk	Florico	Florona	Coastcross	Tifton 9	Marandu	Tanzânia
Estação das Águas ¹										
Digestibilidade <i>in vitro</i> da MS (g kg ⁻¹)										
Dez/95	630 aABC	541 abcBC	552 abAB	544 abcAB	590 abABC	611 abAB	525 abcBC	426 cA	580 abABC	488 bcA
Jan/96	571 aBC	526 abBC	529 abAB	507 abB	524 abCD	529 abBC	555 abABC	445 bA	572 aABC	518 abA
Mar/96	659 aAB	635 aAB	613 aA	629 aA	694 aA	636 aAB	625 aAB	437 bA	597 aAB	588 aA
Abr/96	699 aA	604 abABC	620 abA	584 abAB	645 abAB	628 abAB	645 aA	520 bA	665 aA	600 abA
Dez/96	553 aBC	500 aC	521 aAB	509 aB	463 aD	463 aC	499 aC	476 aA	438 aD	512 aA
Jan/97	526 aC	536 aBC	452 aB	491 aB	535 aBCD	526 aBC	478 aC	424 aA	476 aCD	489 aA
Fev/97	597 aABC	551 aABC	537 aAB	540 aAB	585 aABC	604 aAB	545 aABC	433 bA	519 aBCD	532 aA
Mar/97	628 abABC	664 aA	613 abA	601 abAB	607 abABC	650 abA	655 aA	525 bA	562 abABC	554 abA
Médias	608	570	555	551	580	581	566	436	551	535
Estação da Seca ²										

Digestibilidade <i>in vitro</i> da MS (g kg ⁻¹)										
Mai/96	711	584	628	590	627	568	632	533	627	586
Jul/96	711	633	628	550	587	532	581	570	647	615
Mai/97	663	645	599	561	681	583	612	564	649	656
Jul/97	710	601	584	580	605	537	606	609	679	640
Médias	699 a	616 bc	610 bc	570 cd	621 b	555 d	608 bc	569 cd	650 ab	624 b

¹CV (Espécies) = 3,81%; CV (Cortes) = 10,02%.

²CV (Espécies) = 3,41%; CV (Cortes) = 7,84%.

Médias seguidas de mesma letra minúscula dentro de cada linha e maiúscula dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).