EFEITO DA ADUBAÇÃO, ÉPOCA E IDADE DE CORTE SOBRE O VALOR NUTRITIVO DO FENO DE BRAQUIÁRIA (*Brachiaria decumbens* STAPF)

OLAIR JOSÉ ISEPON

Orientador: Prof. Dr. CELSO BOIN

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia - Área de Concentração: Nutrição Animal e Pastagens.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Abril - 1984

Aos meus pais, sogros,
irmãs e cunhados,
pelo bom exemplo, amor
e dedicação,

minha eterna gratidão.

À minha esposa JACIRA,
pelo seu amor e incentivo e
ao meu filho CAIO AUGUSTO,

pela alegria,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

O autor expressa os agradecimentos a todos que direta ou indiretamente participaram da realização deste trabalho, em especial:

. À Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" e Universidade de São Paulo, que possibilitaram a minha participação no Curso de Pós-Graduação.

. Ao Prof. Dr. Celso Boin pela orientação, amizade e sugestões para o bom desenvolvimento deste trabalho.

. Aos professores e funcionários do Departamento de Zootecnia da ESALQ, pelos ensinamentos, dedicação e amizade.

. Ao Prof. Dr. Celso Lemaire de Moraes, pelas sugestões na análise bromatológica e amizade.

. Ao Engº Agrº Carlos Henrique Mattioli, pelo auxílio nas análises estatísticas.

. Aos técnicos de laboratório Reinaldo Perussi e Ana Maria Zane de Moura, pelas análises químicas.

. À Jacira dos Santos Isepon, pelo auxílio nas análises de digestibilidade, elaboração e confecção das tabelas.

. Ao Prof. Dr. Evoneo Berti Filho, pela confecção do Summary.

. Ao Paulo José Costa e a Maria Sueli C. Anhussi, pelos serviços de datilografia.

. Aos amigos Francisco M. Fernandes e Creodeli N. Fernandes, pelo apoio, convívio e amizade.

. Aos amigos José Renato Zanini, Marco E. de Sá, Vinício Martins do Nascimento, Itamar Andrioli, Julio Cesar Durigan e Ademir Flório, pelo convívio e amizade.

ÍNDICE

Página

RESUMO..... viii

SUMMARY..... xi

1. INTRODUÇÃO..... 1

2. REVISÃO DE LITERATURA..... 4

2.1. Importância da espécie..... 4

2.2. Produção de matéria seca..... 5

2.3. Valor nutritivo..... 7

2.4. Efeito da fertilização na produção e valor nutritivo..... 16

2.5. Desempenho animal..... 19

2.6. Fenação: perdas durante a cura e armazenamento..... 21

2.7. Conclusões sobre a literatura..... 25

3. MATERIAL E MÉTODOS..... 27

3.1. Área experimental..... 28

3.3.1. Tipo de solo e seu preparo..... 28

3.3.2. Propriedades químicas do solo..... 28

3.2. Adubação corretiva do solo..... 29

3.3. Plantio..... 30

3.4. Instalação do experimento no campo..... 30

3.5. Tratamentos..... 31

3.6. Tomadas de amostras e seu preparo..... 32

Página

3.7. Análise bromatológica e digestibilidade "in tro" da matéria seca..... 33

3.8. Delineamento experimental e análise estatística dos dados..... 34

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 35

4.1. Produção de matéria seca..... 35

4.2. Conteúdo de proteína bruta na matéria seca do capim *Brachiaria decumbens*..... 41

4.3. Conteúdo de fibra bruta na matéria seca do capim *Brachiaria decumbens*..... 46

4.4. Coeficiente de digestibilidade "in vitro"da matéria seca do capim *Brachiaria decumbens* (C.D.M.S.)..... 51

4.5. Coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica do capim *Brachiaria decumbens* (C.D.M.O.)..... 59

4.6. Produção de feno..... 63

4.7. Conteúdo de proteína bruta na matéria seca do feno de *Brachiaria decumbens*..... 70

4.8. Conteúdo de fibra bruta na matéria seca do feno de *Brachiaria decumbens*..... 75

4.9. Coeficiente de digestibilidade "in vitro"da seca do feno do capim *Brachiaria decumbens* (C.D.M.S.)..... 79

Página

4.10. Coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica no feno do capim *Brachiaria decumbens* (C.D.M.O.)..... 86

4.11. Recuperação de nutrientes durante a fenação..... 89

4.11.1. Matéria seca..... 89

4.11.2. Proteína bruta..... 95

4.11.3. Matéria seca digestível..... 99

4.11.4. Matéria orgânica digestível..... 104

4.12. Alterações na composição bromatológica e digestibilidade "in vitro"..... 108

4.12.1. Proteína bruta..... 108

4.12.2. Fibra bruta..... 110

4.12.3. Matéria seca digestível..... 111

4.12.4. Matéria orgânica digestível..... 112

5. CONCLUSÕES..... 114

6. LITERATURA CITADA..... 117

7. APÊNDICE..... 135

EFEITO DA ADUBAÇÃO, ÉPOCA E IDADE DE CORTE SOBRE O VALOR NUTRITIVO DO FENO DE BRAQUIÁRIA (*Brachiaria decumbens* STAPF)

OLAIR JOSÉ ISEPON

ORIENTADOR: PROF. DR. CELSO BOIN

RESUMO

A produção e o valor nutritivo do feno de braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf) foram estudados em um experimento de campo na Fazenda de Ensino e Pesquisa da UNESP - "Campus" de Ilha Solteira, SP.

Foram estabelecidos 8 tratamentos com 5 repetições, em um esquema fatorial 2^3, onde se estudou 2 níveis de adubação (zero e 30-40-30 kg/ha de N, P e K, respectivamente), 2 épocas de corte (fevereiro e março) e 2 idades de corte (6 e 9 semanas), sobre a produção de matéria seca (MS), teores de proteína bruta (PB) e fibra bruta (FB) e digestibilidades "in vitro" das matérias seca (DIVMS) e orgânica (DIVMO). Foram determinadas as recuperações de MS, PB, matéria seca digestível e de matéria orgânica digestível na forma de feno. Os efeitos do armazenamento nos teores de PB e de FB, na DIVMS e na DIVMO

foram também determinados.

Os resultados obtidos com a forragem verde mostraram que o corte com 9 semanas apresentou maior produção de MS (4129 vs 1787 kg/ha, P<0,01) e maior teor de FB (36,0 vs 32,2%, P<0,01), menor teor de PB (4,5 vs 6,3%, P<0,01) e menores valores para DIVMS (42,9 vs 55,7%, P<0,01) e para DIVMO (43,0 vs 52,0, P<0,01) do que o corte com 6 semanas. A presença de adubação aumentou significativamente (P<0,01) a produção de MS (2022 vs 3893 kg/ha), os teores de PB (5,1 vs 5,8%) e de FB (33,2 vs 34,9%), e a DIVMO (45,7 vs 49,4%) em relação à ausência de adubação. Para a idade de 6 semanas, o corte de fevereiro apresentou maior produção de MS (2531 vs 1223 kg/ha, P<0,01) e valores mais baixos (P<0,01) para teor de PB (5,7 vs 7,0%), DIVMS (50,5 vs 60,9%) e DIVMO (47,0 vs 56,4%) do que o corte de março.

Os efeitos dos tratamentos sobre os parâmetros do feno foram praticamente os mesmos observados para a forragem verde, exceto que a adubação não aumentou significativamente (P>0,05) o teor de PB do feno e que para o crescimento de 6 semanas, a época de fenação não afetou significativamente (P>0,05) a DIVMO.

A recuperação de MS na forma de feno foi maior para o corte de 9 semanas do que para o corte de 6 semanas (92,2 vs 88,5%, P<0,01). A recuperação de PB foi maior na ausência de adubação do que na presença de adubação (93,5 vs 84,9%, P<0,01). A recuperação de matéria seca digestível foi maior pa-

ra o corte de março do que para o corte de fevereiro (91,8 vs 81,8%, P<0,01). A matéria orgânica digestível recuperada foi maior para o corte com 9 semanas do que para o corte com 6 semanas (88,5 vs 81,3%, P<0,05).

A fenação provocou uma diminuição na DIVMO em relação a forragem verde (47,6 vs 44,4%, P<0,05), enquanto que o armazenamento do feno causou uma diminuição (P<0,05) nos teores de PB (5,4 vs 5,2%) e de FB (33,7 vs 32,0%), respectivamente para amostras tiradas durante o enfardamento e 1 ano após o enfardamento.

EFFECT OF FERTILIZATION, TIME AND AGE OF HARVESTING ON THE NUTRITIONAL VALUE OF *Brachiaria decumbens* STAPF HAY

AUTHOR: OLAIR JOSÉ ISEPON

ADVISER: CELSO BOIN

SUMMARY

The yield and nutritive value of "braquiária" (*Brachiaria decumbens* Stapf) grass and hay were studied at the Teaching and Research Farm, UNESP - Ilha Solteira "Campus", State of São Paulo. Eight treatments were compared in a factorial design (2^3), with 2 levels of fertilization (zero and 30-40-30 kg/ha of N, P and K, respectively), 2 cutting times (february and march) and 2 growing periods (6 and 9 weeks). Five replications were stablished and the following parameters were measured: dry matter (DM) yield, crude protein (CP) and crude fiber (CF) contents, and "in vitro" digestibility of dry matter (IVDMD), and organic matter (IVDOM). The recovery of DM, CP, digestible dry matter (DDM) and digestible organic matter (DOM) as hay were determined. The effect of storage on hay CF, CP, IVDMD and IVOMD were also determined.

The results for the green forage showed that the 9 weeks growing period gave higher DM yield (4,129 vs 1,817 kg/ha, P<0.01) and higher CP content (36.0 vs 32.2%, P<0.01), lower CP content (4.5 vs 6.3%, P<0.01) and lower values for IVDMD (42.9 vs 55.7%, P<0.01) and for IVOMD (43.0 vs 52.0%, P<0.01) than the 6 weeks growing period. Fertilization significantly increased (P<0.01), DM yield (2,022 vs 3,893 kg/ha), CP (5.1 vs 5.8%) and CF (33.2 vs 34.9%) contents, and the IVOMD (45.7 vs 49.4%) compared to zero fertilization. For the 6 weeks growing period, february cutting time game higher DM yield (2,531 vs 1,223 kg/ha, P<0.01) and lower values (P<0,01) for CP (5.7 vs 7.0%), for IVDMD (50.5 vs 60.9%) and for IVOMD (47.8 vs 56.4%) than march cutting time.

The effects of treatments on hay parameters were essencially the same as the oners for the green forage, except that fertilization did not significantly increase (P>0.05) CP content, and that for the 6 weeks growing period, cutting time did not affect significantly (P>0.05) IVOMD.

The recovery of DM as hay was higher for the 9 weeks than for the 6 weeks growing period (92.2 vs 88.5%, P<0.01). The recovery of CP was higher in the absence than in the presence of fertilization (93.5 vs 84.9%, P<0.01). DOM recovery was higher for march than for february cutting time (91.8 vs 81.8%, P<0.01). DOM recovery was higher for the 9 weeks than for the 6 weeks growing period (88.5 vs 81.3%, P<0.05).

The haymaking process decreased ($P<0.01$) the IVOMD (47.6 vs 44.4% for green forage and hay, respectively). Storage of the hay decreased ($P<0.05$) the CP and CF contents (5.4 vs 5.2% and 33.7 vs 32.0%), respectively for samples taken at baling time and 1 year after.

1. INTRODUÇÃO

Devido à grande utilização das terras localizadas nas regiões Sul e Sudeste e a necessidade de se explorar outras áreas, os solos de cerrado, até então quase inexplorados, passaram a receber maior atenção nos últimos anos, atraves da pesquisa e exploração agropecuária. Uma das vantagens que fazem com que estes solos despertem a atenção de agricultores e pecuaristas, é a sua extensão com cerca de 25% do território nacional, além de sua topografia, que permite o uso intensivo da mecanização agrícola.

A maior parte do rebanho criado nestas áreas é mantido sob regime exclusivo de pasto, pois este, constitui o meio mais prático e econômico para a sua alimentação. Por outro lado, a produtividade destes animais é muito baixa, e é atribuível a escassez de alimentos que ocorre especialmente durante a época seca do ano, constituindo uma fase muito difícil na alimentação do rebanho.

A causa principal da limitação do potencial genético dos animais domésticos é a desnutrição (STONAKER, 1975) e a estacionalidade de produção de forragens contribui de maneira marcante para este fato. Assim verificam-se níveis subnutrionais, trazendo como consequência perda de peso, queda na produção de leite, idade avançada de abate, baixo desfrute, maior incidência de doenças e alta mortalidade (VILLAÇA *et alii*, 1975; SARTINI, 1972).

Estudo feito por PEDREIRA (1972) com *Panicum maximum* Jacq., *Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf, *Digitaria pentgii* Stent e *Melinis minutiflora* Paul de Beauv., mostra que há uma estacionalidade de produção bem definida para estas espécies. Cerca de 80 a 90% da produção anual ocorre no "verão" (outubro a março), que corresponde ao período quente e chuvoso e o restante no "inverno" (abril a setembro). Assim sendo, na época chuvosa, o ganho de peso médio é em torno de 0,5 kg/cabeça, enquanto que na época seca se espera um ganho zero ou negativo (RAYMOND, 1966).

Devido a esta estacionalidade de produção de nossas espécies forrageiras, há a necessidade de se estudar alternativas para a alimentação do rebanho, quando a protuvidade é baixa. Deste modo tem se procurado elevar a produtividade de plantas forrageiras no período crítico de crescimento, através de fertilizantes (WERNER, 1970/71), irrigação (CHELFI FILHO, 1972) e associação de gramíneas e leguminosas, (FURTADO *et alii*, 1977).

A conservação de forragens na forma de feno aproveitando os excessos de produção que ocorrem no verao, além de estabelecer um manejo adequado na utilização do pasto, apresenta ainda como vantagem a facilidade no armazenamento e fornecimento aos animais, diminuindo o custo com mão-de-obra.

Tendo em vista as considerações acima, este trabalho se propôs a estudar a produção e o valor nutritivo do feno da braquiária (*Brachiaria decumbens*, Stapf), com e sem adubação, em duas épocas e intervalos de corte, em solo de cerrado.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. IMPORTÂNCIA DA ESPÉCIE

A *Brachiaria decumbens* é originária do leste tropical da África, em altitudes acima de 800 m sob uma clima moderadamente úmido (SEIFFERT, 1980), e foi introduzida no Brasil no Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Norte em 1952 conforme SERRÃO e SIMÃO NETO (1971).

É uma gramínea estolonífera, que possui rápido crescimento, alta produção de forragem, tolerância ás condições de baixa fertilidade, embora responda bem à adubação, é resistente à seca e prefere solos bem drenados (LOCH, 1977 e TEITZEL e MORTISS, 1971).

Segundo VIEIRA (1974), a espécie tem tido considerável difusão no Estado de Mato Grosso (atualmente Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), devido ao seu bom comportamento em solos de cerrado, apresentando boas produções de massa ver

de e tolerância à escassez de chuvas.

Os experimentos de corte feitos por SHOFIELD (1944) no norte do Estado de Queensland, Austrália, com a espécie, mostram produções de matéria seca relativamente altas, mas o autor encontrou problemas de manejo e baixa germinação das sementes. Sua alta produtividade e germinação das sementes ficou demonstrada em 1960, através de experimentos de corte e pastejo (GROF, 1968).

De acordo com os trabalhos de ZERPA e VILLALOBOS (1952); HOWES e CAMPBEL (1953); BLASCO e BOHORQUEZ (1967); ROBERTS (1970); MILLER (1974) e WINTER (1976), a *Brachiaria decumbens* tem se mostrado promissora nas regiões tropicais do Sul da Ásia, no Pacífico e América Central e do Sul.

2.2. PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA

A produção de matéria seca por unidade de área das gramíneas forrageiras aumenta, à medida que aumenta o intervalo entre cortes (RAYMOND *et alii*, 1972; SOTOMAYOR-RIOS *et alii*, 1974 e SOTOMAYOR-RIOS *et alii*, 1981).

Em experimentos de corte feitos por SCHOFIELD (1944) no norte de Queensland, Austrália, a *Brachiaria decumbens* se comportou melhor em termos de produção de matéria seca, quando comparada com outras 17 espécies.

Comparando 12 gramíneas, dentre elas a *Brachiaria decumbens*, no norte da Península Cape York, WINTER (1976),

obteve a mais alta produção para esta espécie, principalmente devido à sua alta produção na segunda metade de estação quente.

SOTOMAYOR-RIOS *et alii*, (1981), estudando o efeito de 3 intervalos entre cortes (30, 45 e 60 dias) sobre a produção e conteudo de proteína em 10 Brachiarias, concluiram que aos 30 dias de intervalo, a produção média de matéria seca foi de 10,2 t/ha/ano e 2,6 t de proteína/ha/ano. Aos 45 dias de intervalo,a produção média de matéria seca e proteína foram de 24,5 e 2,9 t/ha/ano, respectivamente, e as espécies *B. humidicola* e *B. mutica*, tiveram maior produção que as demais espécies. Aos 60 dias de intervalo a produção média de matéria seca e proteína foram de 29,6 e 2,8 t/ha/ano, respectivamente e a *Brachiaria humidicola* e *Brachiaria mutica*, novamente se sobressairam entre as demais espécies em estudos.

SIMÃO NETO e SERRÃO (1974), estudando o comportamento de gramíneas forrageiras na região de Belém, encontraram as seguintes produções para *Brachiaria decumbens*: 24.445, 11.790 e 15.836 kg/ha/ano de matéria seca para 1º, 2º e 3º ano, respectivamente, e que a espécie foi inferior em produção de matéria seca, somente à *Brachiaria humidicola* e ao *Panicum maximum*. Estes dados estão de acordo com SERRÃO e SIMÃO NETO (1971) que encontraram uma produção média de 18 t/ha/ano de matéria seca.

Ensaios conduzidos em Matão, S.P., por BULLER, *et alii* (1972), com 14 gramíneas forrageiras e dois níveis de

adubação, permitem concluir que o capim *Brachiaria decumbens* apresentou maior produtividade nos dois níveis de adubação estudados. Mesmo com a precipitação 60% abaixo do normal, no 2º ano, a produção de matéria seca se manteve igual à produção do ano anterior e superior às demais espécies estudadas.

OLIVEIRA (1980), estudando o crescimento e valor nutritivo do capim *Brachiaria decumbens*, concluiu que a produção de matéria seca obedece a uma curva de produção do tipo sigmóide, como a maioria das espécies tropicais. Até os 63 dias de crescimento, a espécie apresentou um desenvolvimento intenso e quase linear. Dos 63 aos 84 dias, este crescimento é reduzido em aproximadamente 80%. As produções de matéria seca foram 6,7 e 9,9 t/ha aos 42 e 63 dias de crescimento, respectivamente. Estes dados foram semelhantes aos de PEDREIRA *et alii* (1975), e divergem dos valores encontrados por ROLIM (1976) tanto no formato da curva de produção, que foi linear até os 135 dias de crescimento, quanto na produção de matéria seca (752, 2012 e 2207 kg/ha para 45, 90 e 135 dias de crescimento, respectivamente).

2.3. VALOR NUTRITIVO

Com o avanço do estádio de crescimento, o valor nutritivo das plantas forrageiras decresce, devido às mudanças em sua composição química, pelo aumento do teor de fibra bruta e decréscimo no teor de proteína bruta (LOPEZ *et alii*, 1965; DA

SILVA e GOMIDE, 1967; FONSECA *et alii*, 1965 e COWARD - LORD *et alii*, 1974).

Entretanto estas alterações sao bastante influenciadas pela espécie, variedade, manejo e época do ano.

Conforme FRENCH (1957) e DEINUM *et alii* (1968), a lignificação rápida das gramíneas forrageiras ocorre devido ao efeito do meio ambiente, e ainda por fatores genéticos que podem estar associados à ação do meio ambiente (MINSON e Mc LEOD, 1970).

De acordo com VAN SOEST (1978), a temperatura ambiental exerce um efeito dominante, aumentando a lignificação, enquanto os efeitos de maturidade da planta (diminuindo a qualidade) e luz (aumentando a qualidade) são fatores secundários. Outros fatores como água, fertilização e doença afetam a qualidade via desenvolvimento da planta. O autor concluiu ainda que os decréscimos rápidos da proteína e digestibilidade nas estações de verão e primavera, demonstraram serem devidos à possível interação de temperaturas altas e maturidade, que se reflete através de um incremento da fibra, lignina e outros componentes da parede celular.

WILSON e HAYDOCK (1971), consideraram que o aumento de fibra e a diminuição do teor de proteína com o avanço no estádio de crescimento das forrageiras tropicais, é devido à rápida maturação e envelhecimento das folhas. Entretanto GONZALEZ *et alii* (1972), concluiram que a baixa digestibilidade dos capins tropicais é devido ao baixo teor de conteúdo celular.

BUTTERWORTH (1967), MINSON e McLEOD (1970) e FAÑAS JORGE (1979), afirmam que a média da digestibilidade para as gramíneas tropicais, está ao redor de 55%, e a determinação do estádio de maturidade para o corte, segundo CHERRY (1970), depende da importância relativa que é atribuída à produção de matéria seca ou à concentração de matéria orgânica digestível.

GAVILANES *et alii* (1978), na Colômbia, estudaram a digestibilidade da matéria seca do capim braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf), com carneiros aos 45 e 60 dias de crescimento, no inverno (junho e julho) e verão (fevereiro e março). Os coeficientes de digestibilidade foram maiores aos 45 dias de idade, tanto para o inverno como no verao e foram de 71,7% e 66,7% aos 45 e 60 dias, respectivamente, apresentando diferença significativa ($P < 0,05$). A digestibilidade da matéria seca diminuiu com os aumentos dos conteúdos de parede celular, ADF, hemicelulose, celulose, lignina e sílica e foi afetada também pelos baixos teores de proteína que foram abaixo de 6%.

BREDON e HORRELL (1962), estudando o efeito do estádio de crescimento sobre a composição química e o valor nutritivo de nove gramíneas tropicais, dentre elas a *Brachiaria* spp e *Cynodon dactylon*, constataram que as espécies e variedades diferem consideravelmente neste aspecto. As duas espécies citadas apresentaram valor nutritivo superior às demais. Os autores citam ainda que as maiores alterações na composição química e valor nutritivo ocorrerem dois meses após o

início do crescimento vegetativo, que coincidiu com o mês de maio. GOMIDE *et alii* (1969) estudando o efeito do estádio de crescimento, sobre 6 gramíneas forrageiras, também concluíram que há diferenças entre as espécies para uma mesma idade de corte. O maior decréscimo no teor de proteína bruta ocorreu entre 4 e 8 semanas de idade, para todas as espécies em estudo.

Um ensaio com 42 espécies forrageiras tropicais, onde se determinou a digestibilidade "in vitro" da máteria seca, durante 16 semanas de crescimento, REID *et alii* (1973), constataram que a *Brachiaria decumbens* apresentou um coeficiente de digestibilidade igual às demais espécies (78,2%), nas duas primeiras semanas de idade. Com 6 semanas de idade, seu coeficiente de digestibilidade da matéria seca foi maior que a *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria mutica*, *Digitaria decumbens* e duas variedades de *Panicum maximum*, e com 9 semanas de idade apresentou um coeficiente de digestibilidade da matéria seca de 61,6% e foi maior que os coeficientes de digestibilidade da *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria mutica* e *Panicum maximum*.

MOURA (1980), estudando o efeito do estádio de crescimento sobre a digestibilidade em sacos de nylon das gramíneas *Brachiaria decumbens*, *Cynodon dactylon* e *Chloris gayana*, constatou um declínio nos coeficientes de digestibilidade da matéria seca e matéria orgânica com o aumento do estádio de crescimento. Dentro das idades estudadas (45, 90 e 135

dias) a Braquiária teve um coeficiente de digestibilidade maior, comparando com as demais espécies em estudo, e foi de 70,5, 61,4 e 61,9% para 45, 90 e 135 dias de crescimento, respectivamente. Os dados de digestibilidade da matéria seca obtidos por ROLIM (1976), para os mesmo capins, nos mesmos estádios de crescimento, com coelhos, são marcadamente inferiores aos obtidos por MOURA (1980). Os dados obtidos por este autor foram menores em 23,9, 26,7 e 31,6 unidades percentuais para Braquiária, Estrela e Rhodes, respectivamente, aos 45 dias de idade.

Ensaios conduzidos por OLIVEIRA (1980), sobre o crescimento e valor nutritivo do capim Braquiária (*Brachiaria decumbens*), mostraram que aos 63 dias de crescimento vegetativo, a gramínea apresentou alta produção de matéria seca (9,95 t / ha), bom teor de proteína bruta (6,1%) e alto coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (70,9%). Com 42 dias de crescimento, apesar do conteúdo de proteína bruta e digestibilidade serem elevados (8,4 e 79,7%, respectivamente), a produção de matéria seca foi menor (6,7 t/ha).

LIMA *et alii* (1975), estudando o valor nutritivo dos fenos de *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria purpurascens* e *Brachiaria sp*, com carneiros, não encontraram diferença significativa entre as espécies estudadas. Os fenos produzidos em meados de outubro, com aproximadamente 110 dias de intervalo entre cortes, apresentaram coeficientes de digestibilidade "in vivo" da matéria seca, variando de 54,5 a 58,2%.

Experimentos realizados pela EMBRAPA/CPAC (1980), onde se estudou a digestibilidade "in vitro" da matéria seca e o consumo voluntário do feno de *Brachiaria decumbens* com fêmeas em recria, observou-se que o coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca foi de 50,3% e o consumo voluntário de 33,3 $g/kg^{0,75}$. Para o ano de 1981 foi encontrado um coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca de 54,3% e o consumo voluntário de 49,6 $g/kg^{0,75}$.

Em outro estudo realizado pela EMBRAPA/C.N.P.G.C. 1979), onde se mediu a composição e a digestibilidade do feno de *Brachiaria decumbens* em diferentes épocas do ano, verificou-se que há uma variação no teor de proteína, fibra bruta e digestibilidade em decorrência da época do ano. Os teores de proteína bruta e coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica foram os seguintes: 6,9 e 57,2%; 4,7 e 48,6%; 9,8 e 60,7%; 7,6 e 59,2%; 4,4 e 54,1% para os meses de julho, setembro, outubro, dezembro e março respectivamente.

JOHNSON e PEZO (1975) estudando a digestibilidade da matéria seca de 44 gramíneas, dentre elas a *Brachiaria decumbens*, encontraram valores variando de 82% (com 14 dias de crescimento) a 64% (com 96 dias de crescimento). Houve uma queda de 0,22 unidades percentuais na digestibilidade da matéria seca por dia. Os maiores decréscimos na digestibilidade da matéria seca ocorreram entre 42 a 56 dias de crescimento, e foram de 0,93 unidades percentuais por dia, ou seja, de 79% para 66% com 42 e 56 dias de crescimento, respectivamente.

LOURENÇO *et alii* (1980) estudando o efeito da lotação em pastagens de *Brachiaria decumbens*, concluiram que o conteúdo de proteína bruta e digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica são influenciados pela época de amostragem. Em abril os valores médios para proteína bruta foram de 9,2%, em julho 6,1% e em agosto 4,9% e a partir de outubro os teores começaram a se elevar atingindo 5,1% neste mês e 9,3% em dezembro. A digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica da forragem disponível da planta em abril foi em torno de 52%, caiu em julho para 40%, atingiu os valores mais baixos em novembro (28%) e voltou a crescer, atingindo os valores máximos em janeiro (52%). Os autores concluíram ainda que houve um efeito linear positivo com aumento da lotação na digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica da folha e do talo.

Na India, SINGH *et alii* (1975), comparando a digestibilidade "in vitro" da matéria seca de 16 gramíneas, durante 24 e 48 horas de incubação, verificaram que a *Brachiaria decumbens* apresentou coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca superiores às demais espécies estudadas, e foram de 49,7 e 67,6% para 24 e 48 horas de incubação, respectivamente.

Quanto ao consumo de nutrientes digestíveis, este está mais estreitamente correlacionado com o consumo voluntário (r = 0,96), do que com a digestibilidade da matéria seca (r = 0,55), conforme os trabalhos de MILFORD e MINSON (1965), onde foram analisados 145 ensaios de digestibilidade com oito

gramíneas e 2 leguminosas tropicais.

Segundo CRAMPTON *et alii* (1960), o consumo parece ser mais importante que a digestibilidade, como fator limitante da produção, entretanto, o consumo e digestibilidade são parâmetros importantes na determinação do valor nutritivo das plantas forrageiras. Mesmo apresentando a mesma digestibilidade da matéria seca, as espécies forrageiras podem apresentar diferenças no consumo (REID e JUNG, 1965 e RAYMOND, 1969). Isto talvez possa ser explicado pela existência de sabor desagradável ou material estranho nas plantas forrageiras (VAN SOEST, 1965).

GRIEVE e OSBOURN (1965), trabalhando com 7 espécies forrageiras de clima tropical em Trinidad, dentre elas duas espécies de braquiárias (*B. decumbens* e *B.ruziziensis*), concluiram que a digestibilidade da matéria seca, feita com carneiros, aumentou com a maturidade até a 5ª semana de idade, exceto para a grama estrela. Os valores de digestibilidade "in vivo" da matéria seca para a *Brachiaria decumbens* foram respectivamente de 60,0, 68,5 e 71,3% para 3, 4 e 5 semanas de crescimento. Algumas das espécies testadas com 6 e 8 semanas de crescimento, apresentaram uma queda acentuada na digestibilidade "in vitro" da matéria seca. O consumo de matéria seca por unidade de peso metabólico, aumentou com a maturidade, para a maioria das espécies em estudo. Para a *Brachiaria decumbens*, o consumo foi de 49,2, 57,4 e 98,1 g de matéria seca/$kg^{0,75}$, para 21, 28 e 35 dias de crescimento, respec

tivamente. Os autores verificaram ainda que o índice de valor nutritivo (consumo relativo x % de digestibilidade da energia bruta), aumentou com o aumento da maturidade.

De acordo com MINSON (1972), MINSON (1973) e DA SILVA e GOMIDE (1967), o consumo voluntário de matéria seca, varia de acordo com a espécie, época de corte e estádio de crescimento e nível de fertilidade.

DA SILVA e GOMIDE (1967), estudando o efeito do estádio de maturação sobre o consumo, com carneiros, de três gramíneas forrageiras (gordura, pangola e sempre-verde), não encontraram diferenças significativas no consumo entre as espécies. Entretanto houve uma queda no coeficiente de digestibilidade e no consumo, com o avançar da idade.

ARROYO-AGUILU *et alii* (1973) em Porto Rico, estudaram o consumo voluntário, por vacas, de três espécies forrageiras (*Digitaria decumbens*, *Brachiaria ruziziensis* e *Cynodon nlemfuensis*) com diferentes idades e épocas de corte. Os autores não encontraram diferenças significativas entre as espécies e idades estudadas. O consumo diferiu apenas entre as épocas do ano. O maior consumo se deu em março (101,1 $g/kg^{0,75}$) e o menor em julho-agosto (83,6 $g/kg^{0,75}$). Entretanto MINSON (1972) e MINSON (1973) estudando a digestibilidade e consumo voluntário de matéria seca de algumas espécies forrageiras, encontraram diferenças altamente significativas entre as espécies, épocas de corte e estádio de crescimento. O consumo foi correlacionado positivamente (r = 0,66) com a digestibilidade da matéria seca.

GONZALEZ *et alii* (1972), estudando o consumo e digestibilidade da matéria seca em 23 gramíneas e 12 leguminosas, com carneiros não encontraram diferenças significativas para a correlação entre o consumo e digestibilidade da matéria seca. A correlação só foi positiva no caso das 35 espécies estudadas em conjunto, apresentando baixos coeficientes de correlação.

2.4. EFEITO DA FERTILIZAÇÃO NA PRODUÇÃO E VALOR NUTRITIVO

No tocante à fertilização das áreas para produção de feno, é importante ressaltar que o uso de fertilizantes é de crucial importância, uma vez que, toda parte aérea da planta é removida em cada corte. Desta maneira a rebrota que é feita às custas de reserva, retira do solo grandes quantidades de nutrientes para o rápido crescimento vegetativo.

O nitrogênio é um dos elementos minerais mais importantes para a planta. É o constituinte essencial das proteínas, além da participação ativa na fotossíntese fazendo parte da clorofila. De modo geral atribui-se ao nitrogênio, caráter de fator limitante na produção quantitativa e qualitativa (MALAVOLTA, 1980).

POLI *et alii* (1975) estudaram o efeito de 3 níveis de N (0, 100 e 200 kg de N/ha) sobre a produção, consumo e digestibilidade do feno de capim pangola com carneiros, e concluíram que houve um aumento de produção de 117% e 272%

nas doses de 100 e 200 kg de N/ha respectivamente, comparadas com a testemunha. O coeficiente de digestibilidade do nitrogênio foi de 41,3% para 200 kg de N/ha e mostrou-se superior ($P < 0,01$) à dosagens de zero e 100 kg de N/ha, que se equivaleram com 31,3% e 32,1%, respectivamente. O consumo de proteína digestível foi significativamente maior ($P < 0,01$) para o tratamento com 200 kg de N/ha, quando comparado com os demais.

MINSON (1973) determinou o efeito da fertilização nitrogenada ao nível de 125 e 500 kg de uréia/ha/ano (46% de N) sobre a digestibilidade e ingestão voluntária com carneiros, dos capins *Chloris gayana*, *Digitaria decumbens* e *Pennisetum clandestinum*. A mais alta dose de nitrogênio aplicado melhorou a digestibilidade da matéria seca em 2,2%, a digestibilidade da matéria orgânica em 1,3% e o consumo voluntário em 2,3 g/kg $W^{0,75}$, mas estas diferenças não foram significativas.

CARO-COSTAS *et alii* (1960) estudando a produtividade dos capins napier, guiné, fino, pangola e gordura, com diferentes níveis de N concluíram que o rendimento desses capins aumentou rápidamente quando se aumentava os níveis de nitrogênio, até 800 kg/ha. O capim gordura respondeu somente à aplicação de até 200 kg de N/ha. O conteúdo de proteína foi similar para todos os capins e aumentou conforme se aumentava a quantidade de N aplicada.

RODRIGUEZ-CARRASQUEL e MORILO (1977) estudaram

o efeito de 3 frequências de corte (28, 42 e 56 dias) e dois níveis de fertilização (zero e 46 kg N/ha) aplicados após cada corte. Observaram que a produção média de matéria seca aumentou com a idade, sendo a 1ª significativamente inferior às outras duas. O conteúdo de proteína bruta foi significativamente maior aos 28 dias quando comparado com 42 e 56 dias. O uso de fertilizantes produziu um aumento significativo na produção de matéria seca e conteúdo de proteína.

HARDING e GROF (1978) estudaram o efeito de 4 níveis de nitrogênio (0, 365, 730 e 1460 kg N/ha/ano) sobre a produção e conteúdo de N do capim *Brachiaria decumbens* c.V. Brasilisk, com média anual de chuva de 3.200 mm e concluíram que a produção de matéria seca aumentou significativamente com a aplicação de 365 kg de N/ha/ano, quando comparada com o tratamento sem aplicação e não diferiu dos demais níveis estudados. A porcentagem de N recuperado e a matéria seca produzida por unidade de nitrogênio aplicado foi mais alta com 365 kg de N/ha/ano, quando comparada com os demais tratamentos.

ZUÑIGA *et alii* (1967) estudando a competição de treze gramíneas forrageiras para corte, com e sem adubação, concluíram que a adubação provocou aumento na produção total de matéria seca e que os rendimentos variaram consideravelmente entre as espécies estudadas.

2.5. DESEMPENHO ANIMAL

Nas condições de cerrado do Brasil Central, as pastagens de *Brachiaria decumbens* revelaram índices razoáveis de ganho de peso vivo por animal e por hectare. À medida que se aumentou a taxa de lotação (1,0, 1,6, 2,4 e 3,5 cabeças/ /ha), o ganho de peso vivo por hectare aumentou, sem alterar o ganho animal individual (LOURENÇO *et alii*, 1979). Segundo os mesmos autores a não alteração do ganho individual entre as lotações pode ser explicado pela quantidade média de forragem disponível não chegar a ser limitante (532, 429, 333 e 208 g de matéria seca/m² para 1,0, 1,6, 2,4 e 3,5 cabeças/ha, respectivamente. Os ganhos médios de peso vivo, em kg/ha, durante 1 ano de período experimental, foram de 199, 309, 482 e 625 para 1,0, 1,6, 2,4 e 3,5 cabeças/ha, respectivamente e apresentaram diferenças significativas a nível de 1% de probabilidade. Entretanto VILELA (1978), também trabalhando em cerrado com pastagem de *Brachiaria decumbens*, fertilizada com 100 kg de nitrogênio/ha e submetidas a 3 taxas de lotação (1,5, 2,0 e 2,5 U.A./ha) encontrou, respectivamente, 620, 760 e 690 kg de peso vivo por ha. Esses valores foram superiores aos encontrados por LOURENÇO (1979). HARDING e GROF (1978), estudaram o efeito do nitrogênio sobre a produção, conteúdo de nitrogênio e produtividade animal no norte de Queensland. Com uma taxa de lotação de 0,22 ha por cabeça e 196 kg de N/ha o ganho de peso vivo foi de 1030 e 869 kg/ha no ano de 1965/66 e 1967/68, respectivamen

te, comparado com 740 e 693 kg de peso vivo/ha com 0,29 ha/cabeça e a mesma adubação e 592 e 553 kg de peso vivo/ha com 0,29 cabeças/ha sem adubação nitrogenada.

Alta produção de carne, tem sido encontrada também na Colômbia. CROWDER *et alii* (1970), trabalhando com o capim *Brachiaria decumbens* com uma taxa de lotação de 2 cabeças/ha, encontraram um ganho de peso vivo de 0,60 kg/cabeça/dia.

No Brasil, o ganho de peso vivo médio de novilhas de 18 a 20 meses, em regime de pasto (*Brachiaria decumbens*), durante a estação seca foi de 0,56, 0,42 e 0,37 kg/UA/dia para uma lotação de 1,05, 1,4 e 1,75 UA/ha (EMBRAPA/CNPGC, 1979). Esses resultados são superiores aos encontrados pela EMBRAPA/CPAC (1980), com uma taxa de lotação de 3,3 animais/ha.

Em estudos feitos em solos de cerrados do Estado de Goiás, para avaliar o ganho de peso vivo e capacidade de suporte de pastagens de *Brachiaria decumbens* e *Hyparrhenia rufa*, ROLON (1977) obteve um ganho de peso vivo de 0,370 kg/dia com uma lotação de 2,32 UA/ha/ano para a *Brachiaria decumbens* e 0,312 kg/dia, com 0,89 UA/ha/ano para o capim *Hyparrhenia rufa*.

2.6. FENAÇÃO: PERDAS DURANTE A CURA E ARMAZENAMENTO

Quanto às perdas ocorridas durante o processo de dessecação a campo e armazenamento, DE FARIA (1975) cita que com a cura do feno sempre ocorrerão perdas de matéria seca e nutrientes. Estas perdas podem atingir valores elevados, e são devidas à respiração celular, queda de folhas, ocorrência de chuva e às atividades mecânicas envolvidas no processo. Durante o armazenamento, as perdas variam de acordo com o tipo utilizado, e o teor de umidade no momento da estocagem está diretamente relacionada com as perdas de matéria seca e nutrientes. Segundo WATSON e NASH (1960) estas perdas são da ordem de 24%.

RAYMOND *et alii* (1972), deram ênfase ao fato de que as perdas de matéria seca na fenação podem atingir valores de 30 a 40%, se as técnicas de produção não forem eficientes, e que esses níveis de perdas não são admitidos em nenhuma outra atividade agrícola.

Segundo ROUQUETTE e PERSON (1976), os principais fatores associados com as perdas durante a dessecação de plantas forrageiras no campo, são devidos à respiração celular, queda de folhas, à ocorrência de chuvas e, finalmente às atividades mecânicas envolvidas no processo.

Quanto à respiração celular, esta ocorre até que a umidade atinja valores de 30 a 35% (GREEN HILL, 1959 e CHERRY, 1970), ou até que a temperatura alcance níveis ao redor de 45 ^{o}C, quando as células vegetais morrem (RAYMOND *et alii*, 1972). Segundo MELVIN e SIMPSON (1963), o total destas perdas variam de 1 a 11%.

As perdas que ocorrem devido às condições climáticas, são geralmente provocadas pela ocorrência de chuvas.

A água arrasta os nutrientes solúveis da planta, fazendo com que ocorra um declínio acentuado na digestibilidade da matéria seca (RAYMOND *et alii*, 1972).

HART e BURTON (1967), trabalhando com a grama bermuda, encontraram perdas da ordem de 3 a 11%, quando o capim ceifado tomou chuva, e para a alfafa as perdas variaram de 40 a 50%.

Segundo CARTER (1960), o caroteno é o nutriente mais facilmente destruído. A sua perda está diretamente relacionada com a quantidade de radiação solar durante a cura. (HART e BURTON, 1967). Os mesmos autores citam perdas de 67% de caroteno em dias ensolarados, e que estas perdas podem ser da ordem de 90%, se a planta cortada é submetida a 2 dias consecutivos de sol.

Revisão feita por CARTER (1960), indica perdas de caroteno da ordem de 90 a 95%, para o feno curado à campo, 80 a 90% para o feno curado em celeiro.

De acordo com ROUQUETTE e PERSON (1976) as perdas de nutrientes durante o armazenamento variam de acordo com o tipo de armazenamento utilizado. As condições ambientais, principalmente chuvas, podem causar considerável perda de nutrientes, assim como perdas de matéria seca. Ainda segundo os mesmos autores a percentagem de umidade no momento da estocagem está diretamente relacionada com as perdas de nutrientes e matéria seca. As condições de umidade que permitem o super aquecimento da massa, ocasionam grandes perdas.

Segundo MUSGRAVE e KENNEDY (1950), o grau de calor que desenvolve durante o período de armazenamento depende não somente da umidade do feno, mas também da densidade, tamanho e forma da massa estocada e ainda tamanho da área exposta.

ROUQUETTE e PERSON (1976), trabalhando com feno do capim bermuda, com 7 semanas de idade, estocados em medas de aproximadamente 2,4 m de largura x 4,2 de comprimento x 2,9 de altura sem proteção do tempo, encontraram perdas de 2,2 unidades percentuais de proteína bruta, do momento do corte ao armazenamento. A percentagem de proteína bruta permaneceu relativamente constante durante os períodos de estocagem, em torno de 8,9%. Entretanto, o coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca que foi em torno de 51,6% no momento do corte, decresceu para 42% no momento da estocagem e durante um período de 47 dias de armazenamento decresceu para 34,1%. Watson e Nash (1960) citados por DA SILVA (1975) verificaram que a digestibilidade aparente do feno decresceu quando o mesmo foi super aquecido, porém a composição química bromatológica não sofreu alterações.

FARIÑAS JORGE (1979), estudando as perdas do valor nutritivo do capim de rhodes, concluiu que houve um decréscimo de 28 e 6,4% para a proteína bruta e matéria orgânica digestível, respectivamente, entre o corte e o enfardamento. Durante a fase de armazenamento (120 dias), o autor encontrou decréscimo da ordem de 5,8% para proteína bruta e 6,3%

para a digestibilidade da matéria orgânica.

MUSGRAVE e KENNEDY (1950) citam que as perdas de matéria seca de um feno armazenado com 25 a 30% de umidade, não excedem a 5%, e quando o feno é armazenado em fardos as perdas são menores, comparadas com o feno em meda.

De acordo com LECHTENBERG *et alii* (1974), as perdas durante o fornecimento são devidas ao pisoteio, fezes e urina. Estes autores relatam que perdas de 35 a 46% de feno fornecido em medas, foram reduzidos para 3,7 a 5,6%, quando se usou fardos e manjedouras.

ROUQUETTE e PERSON (1976), compararam as perdas de nutrientes do feno do capim Coastal bermuda enfardado, com o feno do mesmo capim em meda. Um grupo de 20 vacas com bezerros tiveram acesso ao feno em meda, e a mesma quantidade de animais receberam fardos de feno no solo, ajustado para ser consumido num período de 2 dias. Os autores concluiram que as perdas de feno para o grupo que recebeu feno enfardado foram em torno de 3,0%, enquanto que para o grupo alimentado através de meda, estas perdas foram de 18 a 25%. De acordo com os mesmos autores, isto ocorreu devido ao acamamento de material e consequentemente presença de fezes e urina no mesmo.

2.7. CONCLUSÕES SOBRE A LITERATURA

A literatura consultada mostrou que a gramínea *Brachiaria decumbens* tem se mostrado promissora nas regiões tropicais em termos de produção de matéria seca, valor nutritivo e desempenho animal. No Brasil poucos trabalhos foram realizados para se avaliar a composição química e digestibilidade do feno da espécie, em solos sob vegetação de cerrado. A *Brachiaria decumbens* é uma espécie de rápido crescimento, alta produção de matéria seca, é tolerante às condições de baixa fertilidade, responde bem à adubação e possui talos finos, de fácil dessecação a campo.

Tendo em vista a escassa literatura sobre a fenação da espécie, principalmente em solos sob vegetação de cerrado, este trabalho se propôs a estudar a produção de matéria seca e o valor nutritivo do feno de *Brachiaria decumbens*, em duas épocas de corte, duas idades de corte na presença e ausência de adubação. Foi também objetivo do trabalho estudar as alterações na composição química-bromatológica e a recuperação de matéria seca, proteína e matéria digestível.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho experimental foi conduzido no campo experimental da UNESP - "Campus" de Ilha Solteira, município de Selvíria, MS. Apresenta como coordenadas geográficas, latitude de 20°22'S, longitude de 51°22'W e altitude de 335 m. O clima da região, classificado com Aw, caracteriza-se por uma temperatura média anual de 23,7°C, com média dos dois meses mais frios (junho e julho) igual a 20,6°C e a dos dois meses mais quentes (janeiro e fevereiro) igual a 25,7°C (DEMATTÊ, 1980).

Segundo o mesmo autor a precipitação pluviométrica está em torno de 1.300 mm, predominantemente no período de outubro a março.

3.1. HISTÓRICO DA ÁREA EXPERIMENTAL

3.1.1. TIPO DE SOLO E SEU PREPARO

O ensaio foi instalado em um Latossol Vermelho Escuro álico, textura média a argilosa, com topografia quase plana, boa drenagem (DEMATTÊ, 1980), originalmente coberto por vegetação de cerrado.

Procedeu-se ao desmatamento em junho do ano de 1978 através de máquina de esteira, com o uso do correntão para a derrubada e da lâmina para o enleiramento.

Após o enleiramento arou-se profundamente e em seguida procedeu-se a retirada das raízes remanescentes, feita manualmente.

3.1.2. PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO

Os resultados da análise de solo, feita pelo laboratório de fertilidade de solo da UNESP - "Campus" de Ilha Solteira, apresentados na tabela 1, se referem às amostragens realizadas após a aração, com o solo recém-desmatado.

Tabela 1 - Análise química do solo da área experimental.

		emg/100 ml T.F.S.A.			µg/100 ml T.F.S.A.	
% M.O.	pH	Al^{+++}	Ca^{++}	Mg^{++}	P	K
2,8	5,0	0,5	0,4	0,3	1,0	27

3.1.3. ADUBAÇÃO CORRETIVA DO SOLO

De acordo com a análise química do solo apresentado na Tabela 1, os teores de Ca, Mg, K e P foram muito baixos. O teor de Al^{+++} se apresentou tolerável e o pH medianamente ácido conforme os padrões de fertilidade de Seção de Fertilidade do Solo do Instituto Agronômico de Campinas. Devido à baixa fertilidade apresentada, fez-se a correção do pH, Al e elevação dos teores de Ca e Mg com a aplicação de 2000 kg/ha de calcário dolomítico, aplicado à lanço e incorporado com uma grade pesada, a uma profundidade de 20 cm.

A elevação do teor de fósforo se fez através da aplicação à lanço de 1.000 kg/ha de superfosfato simples e incorporado juntamente com o calcário, a 20 cm de profundidade, através de uma grade pesada. Em seguida foi feita uma gradagem superficial, para promover um nivelamento do solo.

3.1.4. PLANTIO

A área experimental foi plantada em novembro de 1978. Para esta operação, utilizou-se uma semeadeira-adubadeira tipo Terence, onde as sementes foram misturadas com fosfato de Araxá, na dosagem de 350 kg/ha, para melhor distribuição.

Do plantio (1978) até o ano de 1980 a área se destinou à produção de feno e recebeu 2 adubações a longo de 30-20-30 kg/ha de N, P e K, respectivamente, em cada uma delas.

3.2. INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO

A instalação do experimento foi feita em dezembro de 1980. Uma amostragem de solo da área foi feita para proceder à análise química do solo, que revelou o seguinte resultado, conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Análise química do solo da área experimental após dois anos de produção de feno.

		emg/100 ml T.F.S.A.		µg/100 ml T.F.S.A.	
% M.O.	pH	Al^{+++}	$Ca^{++} + Mg^{++}$	P	K
1,73	4,9	0,12	2,30	14	40

3.3. TRATAMENTOS

Foram estabelecidos 8 tratamentos com 5 repetições, onde se estudou 2 níveis de adubação, ou seja, na presença (adubação 2) e ausência de adubação (adubação 1), 2 épocas de corte e 2 idades de corte.

As parcelas correspodentes aos tratamentos adubados (adubação 2) receberam 40 kg de P_2O_5/ha na forma de superfosfato simples, 30 kg de N/ha na forma de sulfato de amônio e 30 kg de K_2O na forma de cloreto de potássio, após o corte de uniformização das parcelas.

As duas idades de corte foram programadas com intervalos de corte de 6 semanas (idade 1) e 9 semanas (idade 2). As épocas de corte foram: início de fevereiro (época 1) e início de março de 1981 (época 2). Para isso os cortes de uniformização foram feitos em épocas diferentes, conforme Tabela 3.

Tabela 3 - Intervalo de corte, data de uniformização das parcelas e coleta de dados.

Intervalo de corte (semanas)	Corte de uniformização (Data)	Corte para coleta de dados (Data)
6	29/12/80 a 03/01/81	09 a 14/02/81
9	08 a 13/12/80	09 a 14/02/81
6	19 a 24/01/81	02 a 07/03/81
9	22 a 27/12/80	02 a 07/03/81

3.4. TOMADAS DE AMOSTRAS E SEU PREPARO

As parcelas continham uma área de 594 m² cada. Foram feitas amostragens de cada parcela antes do corte, através do lançamento de um quadrado de ferro de um metro quadrado. As plantas eram cortadas a aproximadamente 5 cm do solo, acondicionadas em sacos plásticos e pesadas. Em seguida, tomava-se uma amostra média, que era pesada e colocada em estufa de circulação de ar forçado a 60-65°C, até peso constante. Novamente era pesada a amostra, moída em moinho tipo "Willy" com peneira de 1 mm e acondicionada em frasco de vidro identificado.

Após a tomada de amostras do material verde, as parcelas eram cortadas com segadeira de barra marca "Menegaz" a aproximadamente 5 cm do solo. O material depois de seco, era enleirado por um ancinho tipo rotativo e uma amostra média de toda parcela era tomada nas leiras do material seco. Este material era moido em moinho tipo "Willy" com peneira de 1 mm e acondicionado em frasco de vidro identificado.

O enfardamento foi feito com uma recolhedora-enfardadora marca "Welger-Trilhotero". Os fardos de cada parcela foram pesados, para se determinar a produção de feno, e as perdas de matéria seca que ocorreram durante o processo de fenação foi calculado pela diferença obtida entre a produção de matéria seca do material verde e o peso total de feno produzi

do pelas parcelas.

Para o corte realizado em fevereiro, devido à presença de chuva o feno foi enfardado com alto teor de umidade, que foi em torno de 20,5% conforme Apêndice 3. Devido ao alto teor de umidade do material, os fardos foram desmontados dentro de um galpão arejado e após sua secagem foram enfardados novamente, pesados, identificados e armazenados durante o período de 1 ano.

Decorrido este tempo, coletou-se amostras novamente, para se determinar as perdas de valor nutritivo, que ocorreram com o armazenamento.

3.5. ANÁLISE BROMATOLÓGICA E DIGESTIBILIDADE "IN VITRO" DA MATÉRIA SECA

Com o objetivo de estudar o efeito dos tratamentos sobre a produção e qualidade do feno do capim *Brachiaria decumbens* determinou-se os seguintes parâmetros, segundo o esquema analítico de Weende:

- % de matéria seca a 105 ^{o}C.
- % de proteína bruta
- % de fibra bruta

Para a determinação da digestibilidade "in vitro" das matérias seca e orgânica foi utilizado uma adaptação dos métodos descritos por ALEXANDER e McGOWAN (1961), BARNES (1966), DONEFER *et alii* (1960) e TILLEY e TERRY (1963), que envolve uma incubação por 48 horas com microrganismos do rúmen, juntamente com saliva artificial estabelecida por McDOUGALL (1948) e em seguida uma digestão com pepsina em ácido clorídrico. A quantidade de matéria orgânica que desaparece após os dois estágios é considerada como tendo sido digerida.

3.6. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Adotou-se uma esquema fatorial 2^3 em blocos casualizados conforme PIMENTEL GOMES (1970), com 5 blocos. Cada bloco era formado por 8 parcelas do mesmo tamanho, que representavam as duas idades de corte (6 e 9 semanas) em duas épocas (início de fevereiro e início de março) com dois níveis de adubação (sem adubação, e 30-40-30 kg/ha de N, P e K, respectivamente).

O esquema de análise de variância adotado foi o seguinte:

Causas de variação	G.L.
Tratamentos	7
Idades de corte (ID)	1
Épocas de corte (EP)	1
Adubação (AD)	1
ID x EP	1
ID x AD	1
EP x AD	1
ID x EP x AD	1
Blocos	4
Resíduo	28
TOTAL	39

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA

A análise de variância dos dados obtidos para a produção de matéria seca do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte, se encontra na Tabela 4.

Observando-se os valores de F obtidos para adubações x idades, significativos, verifica-se que a produção de matéria seca do capim *brachiaria decumbens* variou de acordo com a adubação e idade de corte. Os valores de F foram significativos ainda, para idades e interação épocas x idades, indicando que a produção de matéria seca variou também com a idade de corte e com a época e idade de corte.

Pelo desdobramento das interações (Tabela 4) observa-se que a produção de matéria seca foi afetada pela adubação em ambas as épocas de corte (fevereiro e março).

Tabela 4 - Análise de variância para produção de matéria seca do capim *Brachiaria decumbens*, para os diferentes tratamentos.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	17553,92	4388,48	5,92**
Adubações (AD)	1	35009,44	35009,44	47,28**
Épocas (EP)	1	0820,08	0820,08	$1,10^{NS}$
Idades (ID)	1	54837,51	54837,51	74,04**
Interação AD x EP	1	0149,91	0149,91	$0,20^{NS}$
Interação AD x ID	1	14543,13	14543,1	19,64**
Interação EP x ID	1	7091,34	7091,34	9,57**
Interação AD x EP x ID	1	0349,82	0359,82	$0,48^{NS}$
Resíduo	28	20728,78	0740,31	-
Total	39	151093,44	-	-
Épocas dentro de AD_1	1	0134,37	0134,37	$0,18^{NS}$
Épocas dentro de AD_2	1	0835,63	0,835,63	$1,12^{NS}$
Adubações dentro de EP_1	1	19870,61	19870,61	26,84**
Adubações dentro de EP_2	1	15288,74	15288,74	20,65**
Idades dentro de AD_1	1	6450,11	6450,11	8,71**
Idades dentro de AD_2	1	62930,52	62930,52	85,00**
Adubações dentro de ID_1	1	2212,00	2212,00	$2,98^{NS}$
Adubações dentro de ID_2	1	47340,56	47340,56	63,94**
Idades dentro de EP_1	1	11244,60	11244,60	15,18**
Idades dentro de EP_2	1	50684,25	50684,25	68,46**
Épocas dentro de ID_1	1	6367,24	6367,24	8,60**
Épocas dentro de ID_2	1	1544,18	1544,18	$2,08^{NS}$

C.V. = 29,09%

Na Tabela 5 estão contidos a quantidade de matéria seca média produzida e o desvio padrão para os diferentes tratamentos.

Tabela 5 - Produção de matéria seca (kg/ha) e desvio padrão para o capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (kg/ha)	Desvio padrão	Média (kg/ha)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	2839,8	250,9	5355,7	1470,0
	Março	1399,2	583,2	5978,7	2063,3
S/adubação	Fev.	1862,6	678,6	2345,9	706,6
	Março	1031,1	478,1	2834,4	1237,2

Na Tabela 6, onde são apresentados as produções médias obtidas para as diferentes combinações dos tratamentos, verifica-se que as médias produzidas para o corte realizado em fevereiro foram de 4097,8 e 2104,2 kg/ha e de 3688,9 e 1940,3 kg/ha para o corte realizado em março, na presença e ausência de adubação, respectivamente. A aplicação do adubo em ambas as épocas de corte provocou aumentos na produção de matéria seca da ordem de 95%. Os resultados observados compa-

ram-se com os de RODRIGUEZ-CARRASQUEL e MORILO (1977), BULLER *et alii* (1972) e POLI *et alii* (1975).

Para idades dentro de adubações, observa-se que estas influenciaram significativamente na produção de matéria seca, tanto na presença como na ausência de adubo (Tabela 4). As produções médias para as parcelas adubadas foram de 2119,5 e 5667,2 kg/ha para 6 e 9 semanas de idade, respectivamente, enquanto que para as parcelas sem adubo as médias foram de 1454,4 e 2590,0 kg/ha respectivamente para 6 e 9 semanas de idade. Estes resultados eram esperados, uma vez que a produção de matéria seca por unidade de área aumenta, com o aumento na idade da planta (RAYMOND *et alii*, 1972 e SOTOMAYOR - RIOS *et alii*, 1981). Os resultados encontrados no presente trabalho são mais baixos que os encontrados por OLIVEIRA (1980), que foram de 6,7 e 9,9 t/ha para 45 e 63 dias de crescimento, respectivamente e mais elevados que os de ROLIM (1976) que foram de 752 e 2012 kg/ha para 45 e 90 dias de crescimento, respectivamente. SOTOMAYOR-RIOS *et alii* (1981) estudando a produção de matéria seca do capim *Brachiaria decumbens*, encontraram produções de 24,5 e 29,6 t/ha/ano para intervalos entre cortes de 45 e 60 dias, respectivamente. No entanto, para adubações dentro de idades de corte observa-se que a produção de matéria seca foi afetada apenas nos tratamentos cortados com 9 semanas de idade (Tabela 4), enquanto que para os tratamentos cortados com 6 semanas de idade, não se verifica diferenças nas produções médias de matéria seca. Com 6 semanas de idade as

médias produzidas foram de 2119,5 e 1454,4 kg/ha na presença e ausência de adubação, respectivamente, e para 9 semanas de idade as médias produzidas foram de 5667,2 e 2590,0 kg/ha, na presença e ausência de adubação, respectivamente. O resultado esperado era um aumento na produção de matéria seca com a presença do adubo nas duas idades de corte estudados. Provavelmente o corte realizado com 6 semanas de idade não proporcionou às plantas, tempo suficiente para responder à adubação. Este fato pode ser atribuído, em parte também pela baixa precipitação ocorrida logo após o rebaixamento das parcelas cortadas com 6 semanas de idade (19 a 24/01/81) conforme o apêndice 1. Passou-se 1/3 do período de crescimento sem chuva logo após o rebaixamento e isto afetou a rebrota, afetando a produção de matéria seca.

Para idades dentro de épocas de corte, observa-se que estas influenciaram na produção de matéria seca em ambas as épocas de corte (fevereiro e março). As médias se apresentaram significativamente superiores para os tratamentos cortados com 9 semanas (3850,8 e 4406,6 kg/ha, para os cortes de fevereiro e março, respectivamente), comparadas com os tratamentos cortados com 6 semanas de idade (2351,2 e 1222,7 kg/ha para os cortes de fevereiro e março, respectivamente). Estes resultados eram esperados, pois à medida que a planta envelhece, ocorre um aumento na produção de matéria seca, conforme os trabalhos de VICENTE-CHANDLER *et alii* (1959), VIEIRA *et alii* (1980), SOTOMAYOR-RIOS (1981), OLIVEIRA (1980), dentre

Tabela 6 - Produção de matéria seca do capim *Brachiaria decumbens* (kg/ha). Médias obtidas para diferentes combinações dos tratamentos.

Adubações	Épocas de corte	
	Fevereiro	Março
Com adubação	4097,8	3688,9
Sem adubação	2104,2	1940,3
Adubações	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Com adubação	2119,5	5667,2
Sem adubação	1454,4	2590,0
Épocas de corte	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Fevereiro	2351,2	3850,8
Março	1222,7	4406,6

outros. Para epocas de corte dentro de idades, verifica-se que estas afetaram a produção de matéria seca apenas nos tratamentos cortados com 6 semanas de idade e a produção de matéria seca foi significativamente maior para o corte realizado em fevereiro (2351,2 kg/ha), comparado com o corte realizado em março (1222,7 kg/ha). Este fato provavelmente pode ser atribuído em parte pela falta de água que ocorreu logo após o corte de rebaixamento das parcelas colhidas com 6 semanas de

idade em março (apêndice 1) afetando desta maneira a rebrota e consequentemente a produção de matéria seca. Não se observa no entanto efeito das épocas de corte na produção de matéria seca para os tratamentos cortados com 9 semanas de idade. As médias foram de 3850,8 e 4406,6 kg/ha para os cortes de fevereiro e março, respectivamente.

4.2. CONTEÚDO DE PROTEÍNA BRUTA NA MATÉRIA SECA DO CAPIM *Brachiaria decumbens*

Na Tabela 7 são apresentados os dados da análise de variância do conteúdo de proteína bruta na matéria seca do capim para diferentes adubações, épocas e idades de corte. O valor de F obtido para adubações, significativo, indica que o conteúdo de proteína bruta do capim variou com o nível de adubação utilizado. Os valores de F obtidos para épocas de corte, idades de corte e interação épocas x idades de corte, significativos, indicam que o teor de proteína bruta variou também com a época de corte, idade de corte e com a época e idade de corte.

Com o desdobramento da interação verificada, observa-se que o conteúdo de proteína bruta na matéria seca do capim foi afetado pelas idades de corte, tanto para os tratamentos cortados em fevereiro como naqueles cortados em março (Tabela 7).

Tabela 7 - Análise de variância para a % de proteína bruta do capim *Brachiaria decumbens*.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	3,050	0,763	2,58^{NS}
Adubação (AD)	1	4,522	4,522	15,33**
Épocas (EP)	1	2,445	2,445	8,29**
Idades (ID)	1	31,417	31,417	106,54**
Interação AD x EP	1	0,013	0,013	0,04^{NS}
Interação AD x ID	1	0,009	0,009	0,02^{NS}
Interação EP x ID	1	6,249	6,249	21,19**
Interação AD x EP x ID	1	0,541	0,541	1,83^{NS}
Resíduo	28	8,256	0,295	-
Total	39	56,503	-	-
Idades dentro de EP_1	1	4,822	4,822	16,35**
Idades dentro de EP_2	1	32,845	32,845	111,38**
Épocas dentro de ID_1	1	8,256	8,256	27,99**
Épocas dentro de ID_2	1	0,438	0,438	1,48^{NS}

C.V. = 9,92%

A Tabela 8 contém o teor médio de proteína bruta e o desvio padrão para os diferentes tratamentos.

Tabela 8 - Teor de proteína bruta e desvio padrão para o capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	5,9	0,8	5,2	0,5
	Março	7,4	0,3	4,7	0,4
S/adubação	Fev.	5,6	0,8	4,2	0,8
	Março	6,6	0,3	4,2	0,4

Pela Tabela 9, observa-se que os teores médios de proteína bruta na matéria seca do capim foram significativamente superiores para os tratamentos cortados com 6 semanas de idade, comparados àqueles cortados com 9 semanas de idade, tanto para o corte feito em fevereiro como em março. As médias foram de 5,7 e 4,7% para os tratamentos cortados em fevereiro e de 7,0 e 4,4% para os tratamentos cortados em março com 6 e 9 semanas de idade, respectivamente. Com o avanço do estádio de maturidade da planta ocorrem mudanças na composição química da mesma, pelo aumento no teor de fibra bruta e decréscimo no teor de proteína bruta (LOPEZ *et alii*, 1965 e DA SILVA e GOMIDE, 1967). Os resultados encontrados no presen

Tabela 9 - Percentagem de proteína bruta na matéria seca do capim *Brachiaria decumbens*. Médias obtidas para diferentes combinações dos tratamentos.

Adubações	Épocas de corte	
	Fevereiro	Março
Com adubação	5,6	6,0
Sem adubação	4,9	5,4
Adubações	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Com adubação	6,7	4,9
Sem adubação	6,0	4,2
Épocas de corte	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Fevereiro	5,7	4,7
Março	7,0	4,4

te trabalho estão de acordo com SCHOFIELD (1944), BUTTERWORTH (1963) e JOHNSON e PEZO (1975), porém inferiores aos encontrados por OLIVEIRA (1980), que foram de 8,39 e 6,03% para 6 e 9 semanas de idade, respectivamente.

Quando se compara épocas dentro de idades, nota-se um efeito das mesmas, apenas dentro dos tratamentos cortados com 6 semanas de idade, sendo que o teor de proteína bru-

ta na matéria seca do capim não foi afetado pelas épocas de corte, para os tratamentos cortados com 9 semanas de idade (Tabela 7). Os tratamentos cortados com 6 semanas de idade em março, apresentaram um teor de proteína bruta significativamente maior (7,0%), comparado àqueles cortados com a mesma idade, em fevereiro (5,7%). Entretanto, para os tratamentos cortados com 9 semanas de idade, não se constatou diferenças significativas entre os cortes realizados em fevereiro e março, apesar de haver uma sobrepujância no teor médio de proteína bruta para as parcelas cortadas em fevereiro. O maior conteúdo de proteína bruta encontrado para o corte realizado em março com 6 semanas de idade, se justifica pela menor produção de matéria seca obtida (Tabela 5), e consequentemente maior concentração de nutrientes.

4.3. CONTEÚDO DE FIBRA BRUTA NA MATÉRIA SECA DO CAPIM *Brachiaria decumbens*

A análise de variância dos dados obtidos para o conteúdo de fibra bruta contido na matéria seca do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte, está contida na Tabela 10.

Tabela 10 - Análise de variância obtida para a % de fibra bruta na matéria seca do capim *Brachiaria decumbens*.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	38,717	9,679	2,42^{NS}
Adubações (AD)	1	30,730	30,730	7,69**
Épocas (EP)	1	82,254	82,254	20,59**
Idades (ID)	1	142,582	142,582	35,69**
Interação AD x EP	1	7,414	7,414	1,85^{NS}
Interação AD x ID	1	10,795	10,795	2,70^{NS}
Interação EP x ID	1	0,169	0,169	0,04^{NS}
Interação AD x EP x ID	1	8,299	8,299	2,07^{NS}
Resíduo	28	111,834	3,994	-
Total	39	432,797	-	-

C.V. = 5,86

Observando-se os valores de F obtidos para adubações, épocas e idades de corte verifica-se que o teor de fibra bruta na matéria seca foi afetado pela adubação, pela época e pela idade de corte. No entanto, não se constatou diferenças significativas para as interações, indicando que as fontes de variação influenciaram independentemente.

Na Tabela 11 são apresentados o teor médio de fibra bruta e desvio padrão para os diferentes tratamentos.

Tabela 11 - Teor de fibra bruta e desvio padrão para o capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	33,9	1,9	39,7	1,8
	Março	31,2	0,9	35,0	0,7
S/adubação	Fev.	33,2	2,4	35,1	2,4
	Março	28,4	0,8	33,9	1,0

Na Tabela 12, onde são apresentados os teores médios de fibra bruta na matéria seca do capim, para diferentes combinações, observa-se que para os tratamentos cortados em fevereiro o teor de fibra bruta foi significativamente maior (35,5%), comparado com os tratamentos cortados em março (32,6%). Isto pode ser atribuído em parte, pela rápida taxa de crescimento ocorrida nesta época, e consequentemente, maior lignificação, aumentando assim o teor de fibra bruta. Segundo DEINUM *et alii* (1968) a lignificação rápida das forrageiras ocorre devido ao efeito do meio ambiente, e ainda por fatores genéticos que podem estar associados à ação do meio ambiente (MINSON e McLEOD, 1970). VAN SOEST (1978), cita que os decréscimos rápidos da

proteína e digestibilidade no verão, são devidos à possível interação de altas temperaturas e maturidade, que se reflete através de um aumento da fibra, lignina e outros componentes da parede celular. O maior conteúdo de fibra bruta encontrado no presente trabalho, foi para o tratamento adubado, cortado em fevereiro com 9 semanas (39,7%), conforme a Tabela 11.

Tabela 12 - Percentagem de fibra bruta na matéria seca do capim *Brachiaria decumbens*. Médias obtidas para diferentes combinações dos tratamentos.

Adubações	Épocas de corte	
	Fevereiro	Março
Com adubação	36,8	33,1
Sem adubação	34,2	32,2
Adubações	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Com adubação	32,5	37,4
Sem adubação	31,8	34,6
Épocas de corte	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Fevereiro	33,6	37,5
Março	30,8	34,5

Quanto à idade de corte, os tratamentos cortados com 6 semanas, apresentaram teores de fibra bruta significativamente menores que aqueles cortados com 9 semanas de idade.

Pela Tabela 12 os valores médios foram de 32,2% para os tratamentos cortados com 6 semanas de idade e de 36,0% para os tratamentos cortados com 9 semanas de idade. Segundo WILSON e HAYDOCK (1971), o aumento de fibra bruta e a diminuição do teor de proteína com o avanço no estádio de crescimento das forrageiras tropicais é devido a rápida maturação e envelhecimento das folhas. JOHNSON e PEZO (1975) encontraram valores para a fibra bruta do capim *Brachiaria decumbens*, da ordem de 40 e 46% para 42 e 70 dias de crescimento, respectivamente. Os dados encontrados no presente trabalho para as mesmas idades são marcadamente inferiores e se comparam aos de BUTTERWORTH (1963) que foram de 33,4% para a gramínea no início da floração e de 35,8% para a gramínea florada e GAVILAÑES *et alii* (1978) que foram de 36,2 e 38,6% para os cortes aos 45 e 60 dias de idade.

Quanto à adubação, observa-se pela Tabela 12, que os tratamentos que receberam adubação apresentaram um teor de fibra bruta significativamente maior que os tratamentos não adubados. Os teores de fibra bruta médios foram de 35,0% para os tratamentos adubados e 32,2% para aqueles que não receberam adubação. A rápida taxa de crescimento com a adubação concorreu para que houvesse uma maior lignificação au

mentando o teor de fibra bruta. Na Tabela 5 verifica-se que a produção de matéria seca para os tratamentos não adubados foi aproximadamente 50% menor que para os tratamentos adubados. Este fato concorreu para que houvesse uma maior lignificação e consequentemente uma elevação no teor de fibra bruta.

4.4. COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE "IN VITRO" DA MATÉRIA SECA DO CAPIM *Brachiaria decumbens* (C.D.M.S.)

A análise de variância para o coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca do capim *Brachiaria decumbens*, é apresentado na Tabela 13.

Observando-se os valores de F obtidos para épocas, e interação adubações x épocas, significativos, nota-se que o C.D.M.S. variou com as épocas de corte estudadas, e com adubações e épocas de corte. Por outro lado, verifica-se também que os valores de F se apresentaram significativos para idades de corte, interação adubações x idades e interação épocas x idades, indicando que o C.D.M.S. variou com as idades de corte, com as adubações e idades de corte, e com as épocas e idades de corte em estudo.

O desdobramento das interações verificadas (Tabela 13) mostra que o C.D.M.S. do capim foi afetado pelas épocas de corte, tanto nos tratamentos adubados, como naqueles sem adubação.

TABELA 13 - Análise de variância para o coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca do capim *Brachiaria decumbens*.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	20,147	5,037	0,65^{NS}
Adubações (AD)	1	19,572	19,572	2,55^{NS}
Épocas (EP)	1	498,154	498,154	65,15**
Idades (ID)	1	597,993	597,993	78,21**
Interação AD x EP	1	32,256	32,256	4,21*
Interação AD x ID	1	64,567	64,567	8,44**
Interação EP x ID	1	116,554	116,554	15,24**
Interação AD x EP x ID	1	16,179	16,179	2,11^{NS}
Resíduo	28	214,085	7,646	-
Total	39	1579,507	-	-
Épocas dentro de AD_1	1	391,966	91.966	51,26**
Épocas dentro de AD_2	1	138,443	138,433	18,10**
Adubações dentro de EP_1	1	51,040	51,040	6,67*
Adubações dentro de EP_2	1	0,788	0,788	0,10^{NS}
Idades dentro de AD_1	1	527,775	527,775	69,02**
Idades dentro de AD_2	1	134,784	134,784	17,62**
Adubações dentro de ID_1	1	6,521	6,521	0,85^{NS}
Adubações dentro de ID_2	1	77,618	77,618	10,15**
Idades dentro de EP_1	1	93,269	93,269	12,19**
Idades dentro de EP_2	1	621,278	621,278	81,25**
Épocas dentro de ID_1	1	548,314	548,314	71,71**
Épocas dentro de ID_2	1	66,394	66,394	8,68**

C.V. = 5,33%

Na Tabela 14 são apresentados o C.D.M.S. médio e o desvio padrão do capim para os diferentes tratamentos.

Tabela 14 - C.D.M.S. e desvio padrão para o capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Médias de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	51,6	3,6	48,4	2,7
	Março	58,8	2,9	51,5	1,3
S/adubação	Fev.	49,5	3,8	43,9	2,3
	Março	63,0	0,9	48,1	2,4

Pela Tabela 15, observa-se que os C.D.M.S. médios se apresentaram significativamente maiores para os tratamentos cortados em março, tanto na presença como na ausência de adubação, comparativamente àqueles cortados em fevereiro. Os C.D.M.S. médios foram de 49,9 e 55,2% para os tratamentos adubados cortados em fevereiro e março, respectivamente, e de 46,7 e 55,6% para os tratamentos não adubados cortados em fevereiro e março, respectivamente. Os menores coeficientes de digestibilidade da matéria seca observados nos cortes realiza

dos em fevereiro são devidos a possível interação de temperaturas altas e maturidade, que se reflete através de um incremento dos componentes da parede celular, como a fibra, a lignina e outros, como afirma VAN SOEST (1978). A produção de matéria seca mais elevada para os cortes realizados em fevereiro (Tabela 5), o conteúdo de proteína bruta menor (Tabela 8) e o conteúdo de fibra bruta mais elevado (Tabela 11), concorreu para que houvesse uma queda no C.D.M.S. LOURENÇO *et alii* (1980) encontraram variações significativas no conteúdo de proteína bruta e digestibilidade da matéria orgânica para épocas de amostragem do capim *Brachiaria decumbens*.

Para adubações dentro de épocas, verifica - se que estas influenciaram significativamente no C.D.M.S., apenas nos tratamentos cortados em fevereiro (Tabela 13) e os C.D.M.S. foram de 49,9 e 46,7% na presença e ausência de adubação, respectivamente. Não se constata diferenças significativas para os tratamentos cortados em março e os C.D.M.S. médios foram de 55,2 e 55,6%, na presença e ausência de adubação. Embora a adubação tenha influenciado no C.D.M.S. para o corte realizado em fevereiro, o mesmo não aconteceu com o conteúdo de proteína bruta (Tabela 7) e fibra bruta (Tabela 10). No entanto a produção de matéria seca foi influenciada pela adubação, nas duas épocas de corte estudadas (Tabela 4). Por outro lado a produção de matéria seca para o tratamento cortado em março, sem adubação se apresentou baixa (Tabela 5) e este fato concorreu para que o C.D.M.S. deste tratamento se a-

presentasse mais elevado, não mostrando diferença estatística.

Tabela 15 - Coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (C.D.M.S.) do capim *Brachiaria decumbens*. Médias obtidas para diferentes combinações dos tratamentos.

Adubações	Épocas de corte	
	Fevereiro	Março
Com adubação	49,9	55,2
Sem adubação	46,7	55,6
Adubações	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Com adubação	55,1	49,9
Sem adubação	56,3	46,0
Épocas de corte	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Fevereiro	50,5	46,1
Março	60,9	49,8

Pelos valores de F obtidos para idades dentro de adubações (Tabela 13), observa-se que o C.D.M.S. do capim foi afetado pelas idades de corte estudadas, tanto na presença, como na ausência de adubação. Os C.D.M.S. médios para os tratamentos cortados com 6 semanas de idade se apresentaram

significativamente maiores que os tratamentos cortados com 9 semanas. Os C.D.M.S. médios para o corte feito com 6 semanas foram de 55,1 e 56,3%, na presença e ausência de adubação, respectivamente e para as plantas cortadas com 9 semanas de idade foram de 49,9 e 46,0% para os tratamentos adubados e não adubados, respectivamente, conforme Tabela 15. Observa-se pelos dados apresentados que o C.D.M.S. do capim decresceu com o aumento do estádio de maturidade da planta. À medida que a planta envelhece ocorre um aumento no teor de fibra bruta e diminuição no teor de proteína bruta e coeficiente de digestibilidade, devido à rápida maturação e envelhecimento da folhas. Os dados encontrados no presente trabalho se comparam aos apresentados pela EMBRAPA/CPAC (1978), são mais elevados que os citados por GAVILAÑES *et alii* (1978), aos 45 dias de idade, porém inferiores aos encontrados por OLIVEIRA (1980), que foram de 79,6 e 70,9%, para 6 e 7 semanas de idade, respectivamente e MOURA (1980), utilizando da Técnica do saco de nylon (70,8 e 60,1%, para 45 e 90 dias de crescimento, respectivamente). Os baixos valores de proteína encontrados, possivelmente afetaram a digestibilidade da matéria seca. Minson e Milford (1967), citados por GAVILAÑES *et alii* (1978) estabeleceram que quando o teor de proteína bruta está abaixo de 7, a digestibilidade é afetada negativamente.

Analisando-se ainda a Tabela 13, constata-se que para adubações dentro de idades de corte, o valor de F obtido, foi significativo apenas para os tratamentos cortados com 9

semanas de idade, indicando que o C.D.M.S. do capim foi afetado pelo nível de adubação, apenas nos tratamentos cortados com 9 semanas de idade e os C.D.M.S. médios foram de 49,9 e 46,0% para os tratamentos adubados e não adubados, respectivamente. MINSON (1973) concluiu que a adubação melhorou a digestibilidade da matéria seca em 2,2 unidades percentuais, embora a adubação não teve um efeito constante sobre a digestibilidade entre as espécies estudadas. GOMIDE *et alii* (1969), trabalhando com 6 gramíneas tropicais encontraram um aumento significativo na digestibilidade da celulose para os tratamentos adubados cortados com 4 semanas de idade.

Quanto à idades dentro de épocas de corte, observa-se pela Tabela 13 que estas afetaram o C.D.M.S. do capim, tanto nos tratamentos cortados em fevereiro como naqueles cortados em março. Para os tratamentos cortados em fevereiro os C.D.M.S. foram de 50,5 e 46,1% para 6 e 9 semanas de idade, respectivamente e para os tratamentos cortados em março foram de 60,9 e 49,8% para 6 e 9 semanas de idade, respectivamente (Tabela 15).

Pelos resultados observados nota-se que com o avanço da maturidade da planta, ocorreu uma queda no C.D.M.S. Segundo WILSON e HAYDOCK (1971) a queda do valor nutritivo com o aumento da idade das forrageiras tropicais é devido à rápida maturação e envelhecimento das folhas. Entretanto GRIEVE e OSBOURN (1965), encontraram aumentos na digestibilidade da matéria seca com o aumento da idade até a 5ª semana.

Os resultados observados são inferiores aos encontrados por GAVILANES *et alii* (1978), para as mesmas idades de corte, tanto no verão, quanto no inverno. Os autores encontraram uma queda na digestibilidade da matéria seca com os aumentos da parede celular, ADF, hemicelulose, celulose, lignina e sílica. Os resultados observados são mais elevados que os encontrados por ROLIM (1976), com o capim cortado com 45 dias de crescimento, porém inferiores aos apresentados por MOURA (1980) e OLIVEIRA (1980).

Para épocas dentro de idades de corte, verifica-se que estas afetaram o C.D.M.S. do capim, tanto nos tratamentos cortados com 6 semanas, como naqueles cortados com 9 semanas (Tabela 13). Os tratamentos cortados em março apresentaram C.D.M.S. significativamente maiores que aqueles cortados em fevereiro. Os C.D.M.S. médios foram de 60,9 e 49,8% para os tratamentos cortados em março com 6 e 9 semanas de idade, respectivamente, enquanto que para os tratamentos cortados em fevereiro os C.D.M.S. foram de 50,5 e 46,2% para 6 e 9 semanas de idade, respectivamente. Este menor coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca constatado, para o corte realizado em fevereiro, é devido à interação de temperaturas mais elevadas ocorridas nesta época, aumentando a lignificação e maturidade da planta, que se reflete através de um incremento mais rápido da fibra, lignina e outros componentes da parede celular, conforme VAN SOEST (1978). GAVILANES *et alii* (1978) encontraram coeficientes de digestibilidade da

ordem de 52,5 e 52,1% para os tratamentos cortados no verão com 45 e 60 dias de crescimento, respectivamente e para o inverno os dados foram da ordem de 58,2 e 56,6%, para os cortes realizados com 45 e 60 dias de crescimento, respectivamente.

4.5. COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE "IN VITRO" DA MATÉRIA ORGÂNICA DO CAPIM *Brachiaria decumbens* (C.D.M.O.)

Na Tabela 16 são apresentados os dados de C.D.M.O. do capim *Brachiaria decumbens* para os diferentes tratamentos e suas interações.

Analisando-se a Tabela 16, verifica-se que o valor de F obtido para adubações, significativo, indica que o C.D.M.O. do capim foi afetado pelos níveis de adubação empregados. Por outro lado, nota-se também que os valores de F foram significativos para épocas de corte, idades de corte e para interação épocas x idades de corte, indicando que o C.D.M.O. do capim, variou de acordo com a época de corte, idade de corte e, época e idade de corte em estudo.

Ainda na Tabela 16, está contido o desdobramento das interações verificadas, onde se observa, pelos valores de F significativos, que o C.D.M.O. variou com as idades de corte, tanto para os tratamentos cortados em fevereiro, como para aqueles cortados em março.

Tabela 16 - Análise de variância obtida para o coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica (C.D.M.O.) do capim *Brachiaria decumbens*.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	62,014	15,504	$1,51^{NS}$
Adubações (AD)	1	129,456	129,456	$12,67^{**}$
Épocas (EP)	1	333,391	333,391	$32,63^{**}$
Idades (ID)	1	817,216	817,216	$80,00^{**}$
Interação AD x EP	1	0,449	0,449	$0,04^{NS}$
Interação AD x ID	1	9,178	9,178	$0,89^{NS}$
Interação EP x ID	1	78,288	78,288	$7,66^{**}$
Interação AD x EP x ID	1	3,745	3,745	$0,36^{NS}$
Resíduo	28	286,018	10,215	-
Total	39	1719,756	-	-
Idades dentro de EP_1	1	194,813	194,813	$19,07^{**}$
Idades dentro de EP_2	1	700,691	700,691	$68,59^{**}$
Épocas dentro de ID_1	1	367,396	367,396	$35,96^{**}$
Épocas dentro de ID_2	1	44,283	44,283	$4,33^{*}$

C.V. = 6,72%

A Tabela 17 contém os dados médios do C.D.M.O. do capim *Brachiaria decumbens* para os diferentes tratamentos.

Tabela 17 - Coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica e desvio padrão para o capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	49,3	3,5	43,4	3,0
	Março	57,5	2,3	47,2	3,5
S/adubação	Fev.	46,3	3,1	39,7	3,7
	Março	55,2	3,6	41,9	3,5

A Tabela 18 contém os dados médios do C.D.M.O. para as combinações dos tratamentos, e nota-se que para os tratamentos cortados com 6 semanas de idade, os C.D.M.O. médios foram significativamente maiores que os tratamentos cortados com 9 semanas de idade, ou seja, 47,8 e 56,4% para os tratamentos cortados com 6 semanas em fevereiro e março, respectivamente, comparados com 41,6 e 44,5% para os tratamentos cortados com 9 semanas em fevereiro e março, respectivamente. Os resultados nos mostram que a digestibilidade da matéira orgânica é afetada negativamente à medida que a planta envelhece, nas duas épocas de corte estudadas. MOURA (1980), traba-

lhando com *Brachiaria decumbens*, observou valores para a digestibilidade da matéria orgânica da ordem de 70,8 e 60,1% para 45 e 90 dias de crescimento. Estes dados são mais elevados que os encontrados no presente trabalho, que parecem estar de acordo com os observados por ROLIM (1976).

Tabela 18 - Coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica (C.D.M.O.) do capim *Brachiaria decumbens*. Médias obtidas para diferentes combinações dos tratamentos.

Adubações	Épocas de corte	
	Fevereiro	Março
Com adubação	46,4	52,4
Sem adubação	43,0	48,5
Adubações	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Com adubação	53,4	45,3
Sem adubação	50,7	40,7
Épocas de corte	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Fevereiro	47,8	41,5
Março	56,4	44,5

Para épocas dentro de idades de corte, observa-se que estas afetaram o C.D.M.O., tanto nos tratamentos cortados com 6 semanas, como naqueles cortados com 9 semanas de idade (Tabela 16). Os C.D.M.O. se apresentaram significativamente maiores para os tratamentos cortados em março (56,4 e 44,5% para os cortes com 6 e 9 semanas de idade, respectivamente), comparados com os tratamentos cortados em fevereiro (47,8 e 41,6% para os cortes com 6 e 9 semanas de idade, respectivamente). O corte realizado em março proporcionou maior coeficiente de digestibilidade da matéria seca e consequentemente maior digestibilidade da matéria orgânica. LOURENÇO *et alii* (1980) encontraram variações significativas para época de amostragem na digestibilidade da matéria orgânica. Os valores foram de aproximadamente 40 e 46% para os cortes nos meses de fevereiro e março, respectivamente. Os valores encontrados no presente trabalho são mais elevados para o corte realizado com 6 semanas de idade. A digestibilidade da matéria orgânica para épocas dentro de idades de corte teve o mesmo comportamento da digestibilidade da matéria seca.

4.6. PRODUÇÃO DE FENO

A análise de variância dos dados para a produção de feno (kg de matéria seca/ha) para diferentes adubações, épocas e idade de corte está contida na Tabela 19.

Tabela 19 - Análise de variância obtida para produção de matéria seca do feno do capim *Brachiaria decumbens*.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	15112522,4	3778130,5	5,27**
Adubações (AD)	1	29119716,0	29119716,0	40,63**
Épocas (EP)	1	668997,7	668997,7	0,93NS
Idades (ID)	1	49642068,0	49642068,0	69,26**
Interação AD x EP	1	19316,1	19316,1	0,02NS
Interação AD x ID	1	12668627,8	12668627,8	17,67**
Interação EP x ID	1	6156756,2	6156756,2	8,59**
Interação AD x EP x ID	1	412699,5	412699,5	0,57NS
Resíduo	28	20067277,3	716688,4	-
Total	39	133867981,0	-	-
Idades dentro AD_1	1	6077531,2	6077531,2	8,48**
Idades dentro AD_2	1	56233164,5	56233164,5	78,46**
Adubações dentro ID_1	1	1687224,0	1687224,0	2,35NS
Adubações dentro ID_2	1	40101119,7	40101119,7	55,95**
Idades dentro EP_1	1	10417017,8	10417017,8	14,53**
Idades dentro EP_2	1	45381806,5	45381806,5	63,32**
Épocas dentro ID_1	1	5442374,4	5442374,4	7,59*
Épocas dentro ID_2	1	1383379,5	1383379,5	1,93NS

C.V. = 31,35%

Observando-se os valores de F obtidos para adubações e adubações x idades, significativos, nota-se que a produção de matéria seca do feno variou de acordo com a adubação utilizada e com a adubação e idade de corte da espécie em es-

tudo. Por outro lado os valores de F, obtidos para idades e para as interações adubação x idades e épocas x idades, significativos, indicam que a produção de matéria seca de feno variou também com a idade de corte, com o nível de adubação e idade de corte e, com a época de corte e idade de corte da espécie estudada.

Na Tabela 20 são apresentadas a quantidade média de feno produzida e o desvio padrão, para os diferentes tratamentos.

Tabela 20 - Produção de feno (kg/ha) e desvio padrão, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (kg/ha)	Desvio padrão	Média (kg/ha)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	2522	228,4	4888	1368,5
	Março	1232	517,4	5573	2060,3
S/Adubação	Fev.	1694	643,7	2215	684,1
	Março	898	416,0	2582	1141,1

Em vista desses fatos foi feito o desdobramento das interações verificadas, a qual está contido também na Tabela 19 e verifica-se que a produção de matéria seca do feno foi afetada pelas idades de corte, tanto nos tratamentos adu-

bados como nos tratamentos não adubados.

Na Tabela 21 são apresentadas as médias de produção para diferentes combinações dos tratamentos, e observa-se que os valores médios para os tratamentos adubados foram de 1876,8 e 5239,4 kg/ha para os cortes feitos com 6 e 9 semanas de idade, respectivamente. Para os tratamentos não adubados os valores médios foram de 1295,9 e 2398,4 kg/ha para 6 e 9 semanas de idade, respectivamente.

Tabela 21 - Produção de feno de *Brachiaria decumbens* (kg/ha). Médias obtidas para diferentes combinações dos tratamentos.

Adubações	Épocas de corte	
	Fevereiro	Março
Com adubação	3704,9	3402,3
Sem adubação	1954,5	1739,8
Adubações	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Com adubação	1876,8	5230,4
Sem adubação	1295,9	2398,4
Épocas de corte	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Fevereiro	2108,0	3551,4
Março	1064,7	4077,4

Isto se verifica porque a produção de matéria seca por unidade de área das gramíneas forrageiras aumenta, à medida que se aumenta o intervalo de corte (RAYMOND *et alii*, 1972 e SOTOMAYOR-RIOS *et alii*, 1981). ROLIM (1976), estudando a produção de matéria seca da espécie, encontrou valores da ordem de 752 e 2021 kg de matéria seca/ha, para 45 e 90 dias de crescimento, com cortes realizados em meados de abril e início de junho, respectivamente. No entanto, OLIVEIRA (1980) encontrou produções elevadas para a espécie (6,6 e 9,9 t/ha , para os cortes de 42 e 63 dias de crescimento, respectivamente).Os resultados do presente trabalho são mais elevados que os de ROLIM (1976), porém inferiores aos de OLIVEIRA (1980).

Para adubações dentro de idades de corte, nota-se que estas influenciaram significativamente na produção de matéria seca apenas nos tratamentos cortados com 9 semanas de idade (Tabela 19). Apesar das adubações não haverem afetado a produção de matéria seca dos tratamentos cortados com 6 semanas de idade, houve uma sobrepujância nos dados de produção para os tratamentos adubados, comparados aos tratamentos não adubados, cortados com a mesma idade, conforme Tabela 21. As médias produzidas para os tratamentos cortados com 6 semanas foram de 1876,8 kg/ha e 1295,9 kg/ha para as parcelas adubadas e não adubadas, respectivamente. Para os tratamentos cortados com 9 semanas de idade, as parcelas adubadas apresentaram produções significativamente maiores que as parcelas cortadas com a mesma idade, porém, não adubadas. As médias produ

zidas foram de 5230,4 e 2398,4 kg/ha na presença e ausência de adubação, respectivamente. Segundo LOCH (1977) e TEITZEL e MORTISS (1971), a *Brachiaria decumbens* é uma gramínea estonífera, com alta produção de matéria seca, apresentando tolerância às condições de baixa fertilidade e responde bem à adubação. No entanto a idade de corte de 6 semanas pode não ter proporcionado às plantas tempo suficiente para responder à adubação, uma vez que logo após o corte de rebaixamento e adubação (19 a 24/01/81), passaram-se 16 dias sem chuva (apêndice 1), afetando a rebrota destas parcelas, refletindo em menor produção de feno.

Para idades dentro de épocas de corte, observa-se pelos valores de F, significativos, que a produção de matéria seca foi afetada pelas idades de corte, tanto nos tratamentos cortados em fevereiro, como naqueles cortados em março, conforme Tabela 19. As médias produzidas, para os tratamentos cortados em fevereiro, e em março foram significativamente maiores para as parcelas cortadas com 9 semanas de idade, comparada com aquelas cortadas com 6 semanas. Os valores para o corte de fevereiro foram de 2108,0 e 3551,4 kg/ha de matéria seca e para março de 1064,7 e 4077,4 kg/ha, para 6 e 9 semanas de idade, respectivamente. A produção de feno comportou-se de maneira semelhante à produção de forragem. Nas duas épocas estudadas a idade de corte influenciou na produção de feno. A literatura mostra que à medida que a planta envelhece ocorre um aumento da matéria seca produzida, conforme mos

tram os trabalhos de SOTOMAYOR-RIOS *et alii* (1974), OLIVEIRA (1980), RODRIGUEZ-CARRASQUEL e MORILO (1977), VICENTE - CHANDLER *et alii* (1959), dentre outros.

Para épocas dentro de idades de corte, observa-se que estas afetaram a produção de matéria seca, apenas nos tratamentos cortados com 6 semanas de idade, enquanto que para aqueles cortados com 9 semanas, não se verifica diferença significativa (Tabela 19). O tratamento cortado em fevereiro com 6 semanas de idade apresentou uma produção de matéria seca significativamente maior (2108,0 kg/ha), comparado ao tratamento cortado em março (1064,7 kg/ha), com a mesma idade. A menor produção obtida para o tratamento cortado em março, com 6 semanas de idade, pode ser atribuído em parte, pela falta de água que ocorreu logo após o corte de uniformização das parcelas (19 a 14/01/81), prejudicando assim o crescimento da planta, refletindo em uma menor produção de matéria seca (Apêndice 1).

Para os tratamentos cortados com 9 semanas de idade, observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos cortados em fevereiro e março. As médias foram de 3551,4 e 4077,4 kg de matéria seca/ha para os cortes feitos em fevereiro e março, respectivamente.

4.7. CONTEÚDO DE PROTEÍNA BRUTA NA MATÉRIA SECA DO FENO DE *Brachiaria decumbens*

Na Tabela 22 estão contidos os dados da análise de variância do conteúdo de proteína bruta da matéria seca do feno do capim *Brachiaria decumbens*.

De acordo com os valores de F obtidos para épocas de corte e interação épocas x idades de corte, significativos, verifica-se que o teor de proteína bruta do feno do capim *Brachiaria decumbens* variou de acordo com a época de corte e com a época e idade de corte.

Os valores de F se apresentaram significativos também para idades de corte e para a interação adubações x idades de corte, indicando que o teor de proteína bruta, variou com a idade de corte e com a adubação e idade de corte.

Com o desdobramento das interações verificadas, pode-se observar que o conteúdo de proteína bruta no feno do capim *Brachiaria decumbens* foi afetado pela idade de corte, tanto nos tratamentos adubados como naqueles sem adubação (Tabela 22).

Na Tabela 23 são apresentados o teor médio de proteína bruta e o desvio padrão para os diferentes tratamentos.

Tabela 22 - Análise de variância para a % de proteína bruta na matéria seca do feno de *Brachiaria decumbens*.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	1,514	0,379	1,96^{NS}
Adubações (AD)	1	0,543	0,543	2,82^{NS}
Épocas (EP)	1	6,022	6,022	31,29**
Idades (ID)	1	43,681	43,681	227,01**
Interação AD x EP	1	0,289	0,289	1,50^{NS}
Interação AD x ID	1	1,521	1,521	7,90**
Interação EP x ID	1	5,461	5,461	28,38**
Interação AD x EP x ID	1	0,692	0,692	3,59^{NS}
Resíduo	28	5,388	0,192	-
Total	39	65,111	-	-
Idades dentro de AD_1	1	14,450	14,450	75,09**
Idades dentro de AD_2	1	30,752	30,752	159,82**
Adubações dentro de ID_1	1	1,941	1,941	10,08**
Adubações dentro de ID_2	2	0,123	0,123	0,64^{NS}
Idades dentro de EP_1	1	9,126	9,126	47,42**
Idades dentro de EP_2	1	40,016	40,016	207,96**
Épocas dentro de ID_1	1	11,476	11,476	59,64**
Épocas dentro de ID_2	1	0,007	0,007	0,03^{NS}

C.V. = 8,14%

Tabela 23 - Teor de proteína bruta e desvio padrão para o feno do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	5,9	0,7	4,5	0,4
	Março	7,5	0,3	4,1	0,3
S/adubação	Fev.	5,4	0,8	4,2	0,5
	Março	6,8	0,2	4,7	0,2

Conforme a Tabela 24, onde são apresentados os teores médios de proteína bruta na matéria seca, para diferentes combinações dos tratamentos, os teores médios de proteína bruta, para os tratamentos adubados foram de 6,7 e 4,3%, para 6 e 9 semanas de idade, respectivamente e nos tratamentos não adubados os teores médios de proteína bruta foram de 6,1 e 4,4% para 6 e 9 semanas de idade, respectivamente. A proteína bruta das gramíneas forrageiras tropicais declina com o aumento da idade de corte (DA SILVA e GOMIDE, 1967 e FONSECA *et alii*, 1965). Os valores encontrados por ROLIM (1976), com a espécie foram de 10,9 para 45 dias de crescimento e decresceu para 5,6% aos 90 dias de crescimento. No entanto, os valores

encontrados por JOHNSON e PEZO (1975) são mais baixos e variam de 8,0 e 3,6% para os 42 e 70 dias de crescimento, respectivamente.

Tabela 24 - Percentagem de proteína bruta na matéria seca do feno de capim *Brachiaria decumbens*. Médias obtidas para diferentes combinações dos tratamentos.

Adubações	Épocas de corte	
	Fevereiro	Março
Com adubação	5,2	5,8
Sem adubação	4,8	5,7
Adubações	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Com adubação	6,7	4,3
Sem adubação	6,1	4,4
Épocas de corte	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Fevereiro	5,7	4,3
Março	7,2	4,4

A idade de corte afetou também o conteúdo de proteína bruta do feno nos tratamentos cortados em fevereiro e março (Tabela 22). Os teores médios para o corte em fevereiro foram de 5,7 e 4,3% para 6 e 9 semanas de idade, respectiva -

mente, e para o corte em março foram de 7,2 e 4,4% para 6 e 9 semanas de idade, respectivamente, conforme Tabela 24. A lignificação das gramíneas forrageiras aumenta com a idade da planta e como consequência ocorre uma queda no teor de proteína bruta (FRENCH, 1957 e DEINUM *et alii*, 1968).

Para adubações dentro de idades de corte, verifica-se que estas influenciaram significativamente no conteúdo de proteína bruta do feno, apenas nos tratamentos cortados com 6 semanas de idade. A presença do adubo não teve efeito sobre o conteúdo de proteína bruta do capim, nos tratamentos cortados com 9 semanas de idade (Tabela 22). Para os tratamentos cortados com 6 semanas de idade e adubados, os teores médios de proteína bruta foram significativamente maiores (6,7%) que os teores de proteína bruta dos tratamentos cortados com a mesma idade (6,1%), não adubados. Para os tratamentos cortados com 9 semanas de idade, os teores foram de 4,3 e 4,4% na presença e ausência de adubação, respectivamente, não se constatando diferenças significativas. Provavelmente o aumento da produção de matéria seca, aumentou a lignificação e o teor de fibra bruta tanto nos tratamentos adubados como não adubados cortados com 9 semanas, conforme a Tabela 27.

Para o desdobramento épocas dentro de idades de corte, o conteúdo de proteína bruta do feno foi afetado, apenas nos tratamentos cortados com 6 semanas de idade (Tabela 22). O teor de proteína bruta das plantas cortadas com 9 semanas não sofreu influência das épocas de corte. Verifica-se pe

la Tabela 24 que, com 6 semanas de idade o teor médio de proteína bruta do capim foi de 5,7 e 7,2% para os cortes de fevereiro e março, respectivamente. Nos tratamentos cortados com 9 semanas de idade as plantas apresentaram um teor de proteína bruta de 4,3 e 4,4% para os cortes de fevereiro e março, respectivamente, não se constatando diferenças significativas. Observa-se que com 6 semanas de idade, o corte realizado em março apresentou um conteúdo de proteína maior que o corte realizado em fevereiro. Este fato é atribuído à menor produção de feno obtido, conforme a Tabela 20. O conteúdo de fibra bruta também se comportou menor para os tratamentos cortados em março, com 6 semanas de idade, conforme a Tabela 26. LOURENÇO *et alii* (1980) encontraram diferenças no conteúdo de proteína bruta com as épocas de corte estudadas.

4.8. CONTEÚDO DE FIBRA BRUTA NA MATÉRIA SECA DO FENO DE *Brachiaria decumbens*

A Tabela 25 contém a análise de variância dos dados obtidos para a % de fibra bruta na matéria seca do feno para diferentes adubações, épocas e idades de corte.

Observando-se os valores de F obtidos para épocas e idades, significativos, nota-se que o teor de fibra bruta do feno foi afetado pela época de corte e pela idade de corte. O valor de F obtido para a interação adubações x épo

cas, também significativo, indica que o teor de fibra bruta do feno variou com o nível de adubação e época de corte.

Tabela 25 - Análise de variância dos dados obtidos para a % de fibra bruta na matéria seca do feno do capim *Brachiaria decumbens*.

Causas da variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	16,387	4,097	0,81^{NS}
Adubações (AD)	1	7,250	7,250	1,43^{NS}
Épocas (EP)	1	85,059	85,059	16,86**
Idades (ID)	1	104,103	104,103	20,64**
Interação AD x EP	1	23,241	23,241	4,60*
Interação AD x ID	1	0,643	0,643	0,12^{NS}
Interação EP x ID	1	17,489	17,489	3,46^{NS}
Interação AD x EP x ID	1	0,140	0,140	0,02^{NS}
Resíduo	28	141,189	5,042	-
Total	39	395,504	-	-
Épocas dentro de AD_1	1	9,688	9,688	1,92^{NS}
Épocas dentro de AD_2	1	98,612	98,612	19,55**
Adubações dentro de EP_1	1	28,227	28,227	5,59*
Adubações dentro de EP_2	1	2,265	2,265	0,44^{NS}

C.V. = 6,65%

Pelo desdobramento da interação, observa-se que o valor de F foi significativo para as épocas de corte, ape-

nas nos tratamentos adubados. As épocas de corte não tiveram influência no teor de fibra bruta nas parcelas não adubadas.

Na Tabela 26 são apresentados o teor médio de fibra bruta e o desvio padrão para os diferentes tratamentos.

Tabela 26 - Teor de fibra bruta e desvio padrão para o feno do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	35,6	3,5	37,2	1,5
	Março	29,8	0,4	34,2	3,6
S/adubação	Fev.	32,9	2,2	35,2	1,9
	Março	30,3	1,7	35,0	0,6

Na Tabela 27, onde sao apresentados os teores médios de fibra bruta do feno para diferentes combinações, observa-se que os tratamentos adubados cortados em fevereiro apresentaram teor de fibra bruta significativamente maior (36,4%), comparado com os tratamentos adubados cortados em março (31,9%). Apesar de não se constatar diferenças significativas na produção de feno entre os tratamentos adubados cor

tados em fevereiro e março, observa-se uma sobrepujância nos dados para o corte realizado em fevereiro na presença de adubo, conforme a Tabela 21. Este fato pode ter acarretado em um conteúdo de parede celular mais elevado e consequentemente um teor de fibra bruta maior. Segundo GAVILANES *et alii* (1978), no verão os conteúdos de lignina, celulose e sílica foram maiores que no inverno.

Tabela 27 - Teor de fibra bruta na matéria seca do feno do capim *Brachiaria decumbens*. Médias obtidas para diferentes combinações dos tratamentos.

Adubações	Épocas de corte	
	Fevereiro	Março
Com adubação	36,4	31,9
Sem adubação	34,0	32,6
Adubações	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Com adubação	32,7	35,7
Sem adubação	31,6	35,1
Épocas de corte	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Fevereiro	34,3	36,2
Março	30,0	34,1

Para adubações dentro de épocas de corte, observa-se pela Tabela 25 que o valor de F foi significativo apenas para a epoca 1, indicando que as adubações tiveram influência no teor de fibra bruta apenas nos tratamentos cortados em fevereiro. As médias foram de 36,4 e 34,0% para o corte realizado em fevereiro, na presença e ausência de adubação, respectivamente. Neste caso a adubação provocou um aumento na produção de feno (Tabela 21) e consequentemente um aumento no conteúdo de parede celular, acarretando em maior conteúdo de fibra bruta. Não se constatou diferença significativa no teor de fibra bruta do feno para os tratamentos cortados em março.

O teor de fibra bruta foi afetado também pelas idades de corte, conforme a Tabela 25. Observa-se pela Tabela 26 que a média para os tratamentos cortados com 6 semanas apresentaram teor de fibra bruta menor (32,3%) comparado com os tratamentos cortados com 9 semanas de idade (35,5%). Esses valores concordam com os encontrados com por BUTTERWORTH (1963) que foram de 33,4% e 35,8% para o capim antes e durante o florescimento, respectivamente.

4.9. COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE "IN VITRO" DA MATÉRIA SECA DO FENO DO CAPIM *Brachiaria decumbens* (C.D.M.S.)

A Tabela 28 apresenta os dados de análise de va

riância para o coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca do feno, para diferentes adubações, épocas e idades de corte.

Tabela 28 - Análise de variância para o coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca do feno do capim *Brachiaria decumbens*.

Causas da variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	92,947	23,237	2,29^{NS}
Adubações (AD)	1	24,586	24,586	2,42^{NS}
Épocas (EP)	1	40,041	40,041	3,95^{NS}
Idades (ID)	1	551,900	551,900	54,54**
Interação AD x EP	1	41,453	41,453	4,09^{NS}
Interação AD x ID	1	48,929	48,929	4,83*
Interação EP x ID	1	108,307	108,307	10,70**
Interação AD x EP x ID	1	34,894	34,894	3,44^{NS}
Resíduo	28	283,337	10,119	-
Total	39	1226,394	-	-
Idades dentro de AD_1	1	136,085	136,085	13,44**
Idades dentro de AD_2	1	464,744	464,744	45,92**
Adubações dentro de ID_1	1	71,442	71,442	7,06*
Adubações dentro de ID_2	1	2,074	2,074	0,20^{NS}
Idades dentro de EP_1	1	85,615	85,615	8,46**
Idades dentro de EP_2	1	574,592	574,592	56,78**
Épocas dentro de ID_1	1	140,026	140,026	13,83**
Épocas dentro de ID_2	1	8,320	8,320	0,82^{NS}

C.V. = 6,42%

Verifica-se pelos valores de F obtidos para idades, interação adubações x idades e interação épocas x idades, significativos, que o C.D.M.S. do feno foi afetado pela idade de corte, adubações e idades de corte, e épocas e idades de corte.

Ainda na Tabela 28, está contido o desdobramento das interações e observa-se que as idades de corte afetaram o C.D.M.S. do feno, tanto para os tratamentos adubados como naqueles sem adubação.

Na Tabela 29 são apresentados o C.D.M.S. médio e o desvio padrão do feno, para os diferentes tratamentos.

Tabela 29 - C.D.M.S. e desvio padrão para o feno do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	54,5	5,3	46,2	3,9
	Março	55,8	2,1	44,8	3,5
S/adubação	Fev.	46,8	3,1	46,7	3,7
	Março	56,0	2,3	45,6	2,2

Na Tabela 30, onde são apresentados as médias dos C.D.M.S. para as combinações, observa-se que os tratamentos cortados com 6 semanas de idade apresentaram C.D.M.S. médios significativamente maiores (55,1 e 51,4% na presença e ausência de adubação, respectivamente), comparados com os tratamentos cortados com 9 semanas (45,5 e 46,1% na presença e ausência de adubação, respectivamente). Os resultados observados são mais elevados que os apresentados por ROLIM (1976) que

Tabela 30 - Coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca do feno do capim *Brachiaria decumbens*. Médias obtidas para diferentes combinações dos tratamentos.

Adubações	Épocas de corte	
	Fevereiro	Março
Com adubação	50,3	50,3
Sem adubação	46,7	50,8

Adubações	Idades de corte	
	6 semanas	9 semanas
Com adubação	55,1	45,5
Sem adubação	51,4	46,1

Épocas de corte	Idades de corte	
	6 semanas	9 semanas
Fevereiro	50,6	46,5
Março	55,9	45,2

foram de 46,7 e 36,6% para 45 e 90 dias de idade e se comparam aos resultados encontrados por LIMA *et alii* (1975) e EMBRAPA/CPAC (1980). Segundo WILSON e RAYDOCK (1971) o decréscimo no valor nutritivo das plantas forrageiras com o aumento da idade se dá pelo envelhecimento das folhas. O menor C.D.M.S. encontrado no presente trabalho para os tratamentos cortados com 9 semanas de idade, se deve a um aumento no conteúdo de fibra bruta (Tabelas 26 e 27) e diminuição do conteúdo de proteína bruta (Tabelas 23 e 24).

Para adubações dentro de idades de corte, observa-se que estas afetaram o C.D.M.S. do feno, apenas nos tratamentos cortados com 6 semanas de idade. As adubações não afetaram o C.D.M.S. dos tratamentos cortados com 9 semanas de idade (Tabela 28). O tratamento adubado cortado com 6 semanas apresentou-se significativamente maior (55,1%) que o tratamento não adubado (51,4%), cortado com a mesma idade. Com 9 semanas de idade as médias foram de 45,5% e 46,1%, para as parcelas adubadas e não adubadas, respectivamente. A adubação melhorou o C.D.M.S. do feno, somente quando as plantas foram cortadas com 6 semanas de idade. GOMIDE *et alii* (1969), trabalhando com os capins elefante, gordura, pangola e swanne bermuda em Minas Gerais, encontraram aumentos na digestibilidade da celulose com o aumento da adubação até a 4ª semana de idade. Verificaram ainda que da 4ª até a 20ª semana a adubação não influenciou nos coeficientes de digestibilidade e a partir desta idade influenciou negativamente na digestibilidade da

celulose. Segundo os mesmos autores este fato se deve devido ao início da lignificação das gramíneas tropicais. Entretanto MINSON (1973), trabalhando com gramíneas tropicais, concluiu que a adubação não teve efeito sobre a digestibilidade das matérias seca e orgânica. O aumento do nível de fertilizante aumentou a digestibilidade da matéria seca em apenas 2,2% e esse aumento não foi significativo.

Para idades dentro de épocas de corte, observa-se pela Tabela 28, que estas afetaram o C.D.M.S. do feno do capim *Brachiaria decumbens*, tanto para os tratamentos cortados em fevereiro, como naqueles cortados em março. Observa-se que as médias se apresentaram significativamente maiores para os tratamentos cortados com 6 semanas de idade, tanto para o corte realizado em fevereiro como para o corte realizado em março. Para o corte de fevereiro as médias foram de 50,6 e 46,5% para 6 e 9 semanas de idade, respectivamente e para o corte de março foram de 55,9 e 45,2% para 6 e 9 semanas de idade, respectivamente. Segundo LOPEZ *et alii* (1965), DA SILVA e GOMIDE (1967) e DEINUM *et alii* (1968) com o avanço do estádio de crescimento, o valor nutritivo das plantas forrageiras decresce, devido a mudanças na sua composição química. Os dados observados parecem concordar com os relatados pela EMBRAPA/CPAC (1980) e são mais elevados que os apresentados por ROLIM (1976), que foram da ordem de 46,7 e 36,6% para 45 e 90 dias de crescimento, respectivamente e são inferiores aos apresentados por JOHNSON e PEZO (1975) para as mesmas idades

de corte. Quando se compara épocas dentro de idades de corte, observa-se que estas afetaram o C.D.M.S. do feno apenas nos tratamentos cortados com 6 semanas de idade (Tabela 28). Para os tratamentos cortados com 9 semanas não se observa diferença significativa. De acordo com a Tabela 30, nota - se que o C.D.M.S. no feno se apresentou significativamente maior para as parcelas cortadas em março comparado às parcelas cortadas em fevereiro, com 6 semanas de idade. As médias foram de 50,6 e 55,9% para os cortes de fevereiro e março, respectivamente. Com 9 semanas de idade não se constata diferença significativa e as médias foram de 45,5 e 46,1% para os cortes de fevereiro e março, respectivamente. O maior C.D.M.S. do feno encontrado para o corte feito em março com 6 semanas de idade, pode ser atribuído em parte, à baixa produção de matéria seca (Tabela 20) em virtude da falta de água ocorrida nesta época (Apêndice 1). Assim sendo ocorreu uma menor taxa de crescimento da planta e consequentemente maior concentração de nutrientes, principalmente proteína bruta, conforme Tabela 24. No entanto com 9 semanas de idade, em março, a produção de matéria seca se comparou ao corte em fevereiro na mesma idade (Tabela 21), o mesmo acontecendo com os teores de proteína bruta e fibra bruta (Tabelas 24 e 27, respectivamente). GAVILANES *et alii* (1978), estudando o efeito da época de corte sobre o valor nutritivo do capim braquiária, encontraram variações no C.D.M.S., que se apresentaram mais elevados na época de inverno.

4.10. COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE "IN VITRO" DA MATÉRIA ORGÂNICA NO FENO DO CAPIM *Brachiaria decumbens* (C.D.M.O.)

A análise de variância dos dados obtidos para o C.D.M.O. do feno do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte, está contida na Tabela 31.

Tabela 31 - Análise de variância obtida para o coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica do feno do capim *Brachiaria decumbens*.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	7,769	1,942	$0,13^{NS}$
Adubações (AD)	1	232,854	232,854	$15,98^{**}$
Épocas (EP)	1	104,297	104,297	$7,16^{*}$
Idades (ID)	1	417,898	417,898	$28,69^{**}$
Interação AD x EP	1	45,561	45,561	$3,12^{NS}$
Interação AD x ID	1	10,640	10,640	$0,73^{NS}$
Interação EP x ID	1	53,199	53,199	$3,65^{NS}$
Interação AD x EP x ID	1	19,279	19,279	$1,32^{NS}$
Resíduo	28	407,837	14,566	-
Total	39	1299,335	-	-

C.V. = 8,60%

Os valores de F obtidos para adubações, épocas e idades de corte, significativos, indicam que o C.D.M.O. do feno variou com os níveis de adubação, com as épocas de corte e com as idades de corte em estudo. As interações estudadas, como mostra a Tabela 31, não apresentaram diferenças significativas.

Na Tabela 32 são apresentados o C.D.M.O. médio e o desvio padrão do feno, para os diferentes tratamentos.

Tabela 32 - C.D.M.O. e desvio padrão para o feno do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	47,1	3,1	45,4	5,0
	Março	51,9	2,5	42,8	5,9
S/adubação	Fev.	42,6	2,5	36,0	1,2
	Março	48,9	3,4	40,4	3,2

Na Tabela 33 são apresentadas as médias para as combinações, e observa-se que para os tratamentos adubados o C.D.M.O. foi significativamente maior que os tratamentos não

adubados. Os C.D.M.O. médios foram respectivamente 46,8 e 41,9% para os tratamentos adubados e não adubados, respectivamente. Estes resultados são inferiores aos encontrados na literatura. MINSON (1973), trabalhando com os capins *Chloris gayana*, *Digitaria decumbens* e *Pennisetum clandestinum*, concluiu que a adubação melhorou a digestibilidade de matéria orgânica em algumas épocas de corte estudadas, ao passo que em outras épocas não se constatou tal efeito.

Para épocas de corte, observa-se que o C.D.M.O. médio se apresentou significativamente maior (46,0%) para os tratamentos cortados em março, comparado com (42,8%) os tratamentos cortados em fevereiro (Tabela 33). Os dados encontrados no presente trabalho se comparam aos de LOURENÇO *et alii* (1980), que concluíram que o conteúdo de proteína bruta e digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica são influenciados pela época de amostragem. Os dados encontrados pelo autor foram da ordem de aproximadamente 42 e 45% para os cortes de fevereiro e março, respectivamente.

Ainda conforme a Tabela 33, verifica-se que o C.D.M.O. médio para os tratamentos cortados com 6 semanas de idade se apresentou significativamente maior (47,6%) que os tratamentos cortados com 9 semanas de idade (41,1%). Estes dados são inferiores aos encontrados por MOURA (1980), que foram de 70,5 e 61,4% para 45 e 90 dias de idade, respectivamente e se comparou aos de ROLIM (1976), que foram de 46,5 e 35,7% para 45 e 90 dias de idade, respectivamente.

Tabela 33 - Coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica do feno do capim *Brachiaria decumbens*. Médias obtidas para diferentes combinações dos tratamentos.

Adubações	Épocas de corte	
	Fevereiro	Março
Com adubação	46,2	47,3
Sem adubação	39,3	44,6
Adubações	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Com adubação	49,5	44,1
Sem adubação	45,7	38,2
Épocas de corte	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Fevereiro	44,8	40,7
Março	50,4	41,6

4.11. RECUPERAÇÃO DE NUTRIENTES DURANTE A FENAÇÃO

4.11.1. MATÉRIA SECA

A análise de variância mostrando o efeito da fenação sobre a recuperação de matéria seca, está contida na Tabela 34.

Tabela 34 - Recuperação de matéria seca com o processo de fenação - Análise de variância.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	10,6172	2,6543	0,54^{NS}
Adubações (AD)	1	2,3042	2,0342	0,46^{NS}
Épocas (EP)	1	26,2446	26,2446	5,34*
Idades (ID)	1	128,1644	128,1644	26,10**
Interação AD x EP	1	37,2489	37,2489	7,58*
Interação AD x ID	1	0,2502	0,2502	0,01^{NS}
Interação EP x ID	1	3,4806	3,4806	0,70^{NS}
Interação AD x EP x ID	1	4,0958	4,0958	0,83^{NS}
Resíduo	28	137,4586	4,9092	-
Total	39	349,6394	-	-
Épocas dentro de AD_1	1	68,0126	68,0126	12,83**
Épocas dentro de AD_2	1	0,4807	0,4807	0,09^{NS}
Adubações dentro de EP_1	1	29,0405	29,0405	5,91*
Adubações dentro de EP_2	1	10,5126	10,5126	2,14^{NS}
Idades dentro de AD_1	1	62,3047	62,3047	12,69**
Idades dentro de AD_2	1	65,8846	65,8846	13,42**
Adubações dentro de ID_1	1	1,4045	1,4045	0,28^{NS}
Adubações dentro de ID_2	1	0,9246	0,9246	0,18^{NS}
Idades dentro de EP_1	1	44,7005	44,7005	9,10**
Idades dentro de EP_2	1	86,9447	86,9447	17,71**
Épocas dentro de ID_1	1	24,4206	24,4206	4,97*
Épocas dentro de ID_2	1	5,3046	5,3046	1,08^{NS}

C.V. = 2,45%

Observa-se pela tabela, através dos valores de F, significativos, que a recuperação de matéria seca variou com as épocas de corte, idades de corte e com a adubação e época de corte.

Com o desdobramento da interação adubações x épocas, observa-se que a recuperação de matéria seca foi afetada pela época de corte, apenas nos tratamentos não adubados.

Na Tabela 35 são apresentados a recuperação de matéria seca média e o desvio padrão para os diferentes tratamentos.

Tabela 35 - Recuperação de matéria seca em porcentagem e desvio padrão para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	88,8	0,8	91,2	2,3
	Março	87,9	0,8	92,7	2,2
S/adubação	Fev.	90,6	3,6	94,2	2,9
	Março	87,1	0,5	90,6	1,9

Pela Tabela 36, onde são apresentadas as médias das combinações, observa-se que as médias dos tratamentos não

adubados foram de 92,4% e 88,8%, para os cortes de fevereiro e março, respectivamente. Esta diferença significativa pode ser explicada pela baixa produção de matéria seca dos tratamentos não adubados cortado em março (Tabela 5). A baixa taxa de crescimento das plantas fez com que estas não oferecessem resistência ao corte, pela cegadeira, aumentando as perdas de

Tabela 36 - Matéria seca recuperada com o processo de fenação. Médias obtidas, em percentagem, para diferentes combinações dos tratamentos.

Adubações	Épocas de corte	
	Fevereiro	Março
Com adubação	90,0	90,3
Sem adubação	92,4	88,8
Adubações	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Com adubação	88,3	91,9
Sem adubação	88,8	92,4
Épocas de corte	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Fevereiro	89,7	92,7
Março	87,5	91,6

matéria seca. No momento do enleiramento e enfardamento ocorre ainda perdas de folhas, contribuindo também para o aumento

das perdas. CARTER (1960) cita que se durante a fenação, as condições de tempo forem boas (baixa umidade), o feno curado a campo se compara ao feno curado no celeiro ou à silagem. Entretanto se as condições de tempo são adversas para a dessecação, as perdas de matéria seca se elevam. No presente trabalho, apesar de ter havido diferenças entre os tratamentos cortados em fevereiro e março sem adubação, as perdas de matéria seca foram baixas, comparada com a literatura. Monroe *et alii* (1946), citados por CARTER (1960), encontraram perda de matéria seca de 3,5 a 9% para um feno de boa qualidade e de 15 a 40% para um feno de baixa qualidade. No entanto, HART e BURTON (1967) concluíram que para uma produção de matéria seca de 2 t/ha as perdas foram de 3,0%, com um bom tempo e 9,6% quando caiu 50 mm de chuva. Para uma produção de 10 t/ha as perdas foram de 4,6 e 11,1% para um bom tempo e 50 mm de chuva, respectivamente.

Para adubações dentro de épocas de corte, nota-se que estas afetaram a recuperação de matéria seca, apenas nos tratamentos cortados em fevereiro, enquanto que para aqueles cortados em março, não se verificou diferenças significativas (Tabela 34). As médias recuperadas foram de 90,0 e 92,4% para as parcelas adubadas e não adubadas, respectivamente, cortadas em fevereiro, enquanto que para as parcelas cortadas em março, nao se verifica diferença significativa e as médias foram de 90,3 e 88,8%, na presença e ausência de adubação. HART e BURTON (1967) encontraram um aumento no conteúdo de umidade

da forragem de 8% no momento de corte com o aumento do nível de adubação. No entanto, após dois dias de cura não se verificou diferença significativa nas perdas de matéria seca entre os níveis de adubação empregados.

A recuperação de matéria seca foi afetada também pelas idades de corte, tanto na presença como ausência de adubação (Tabela 34). As médias recuperadas para os tratamentos adubados foram de 88,3 e 91,9% com 6 e 9 semanas de idade, respectivamente e na ausência de adubo estas foram de 88,8 e 92,4%, conforme a Tabela 36, indicando que para os tratamentos cortados com idade mais avançada, as perdas de matéria seca são significativamente menores. As idades de corte afetaram a recuperação de matéria seca nas duas épocas de corte estudadas. A recuperação de matéria seca com o processo de fenação foi significativamente maior para os tratamentos cortados com 9 semanas de idade, tanto em fevereiro como em março. As médias para o corte de fevereiro foram de 89,7 e 92,7% e para o corte de março foram de 87,5 e 91,6% para 6 e 9 semanas de idade, respectivamente. A recuperação de matéria seca mais elevada observada para os tratamentos cortados com 9 semanas de idade se deve ao maior crescimento das plantas, como pode ser observado pela Tabela 5, que fez com que as mesmas oferecessem maior resistência ao corte, pela cegadeira, e com isso não escapando ao corte. Desta maneira praticamente todas as plantas da parcela foram cortadas e consequentemente menores perdas de matéria seca foram observadas. Deve-se levar em

conta também o tempo de secagem, que praticamente não foi diferente entre os tratamentos com 6 e 9 semanas de idade que foi de aproximadamente 8 horas.

4.11.2. PROTEÍNA BRUTA

Na Tabela 37 está computada a análise de variância dos dados obtidos para a recuperação de proteína bruta durante o processo de fenação do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte.

Observa-se que os valores de F se apresentaram significativos para adubações e interação adubações x idades, indicando que a recuperação de proteína bruta variou com os níveis de adubação e com a adubação e idade de corte da espécie em estudo.

Para adubações dentro de épocas, verifica-se que estas influenciaram a recuperação de proteína bruta apenas nas parcelas cortadas em março, enquanto que para o corte realizado em fevereiro não se observa diferença significativa. As médias foram de 85,5 e 95,3% (Tabela 39), para as parcelas adubadas e não adubadas, respectivamente, cortadas em março. As perdas citadas por CARTER (1960) são mais elevadas que as encontradas no presente estudo. Segundo o autor as perdas de proteína bruta são mais elevadas quando a planta ceifada recebe chuva. Entretanto HART e BURTON (1967) citam que as perdas de proteína bruta são pequenas, quando o tempo é ensolarado

durante o processo de dessecação. Schoenleber e Sheperd (1947) citados por CARTER (1960), encontraram perdas de proteína bruta para um feno secado a campo da ordem de 5,7 a 11,1%, dependendo do teor de umidade no momento da estocagem. Por outro lado, ROUQUETTE e PERSON (1976) encontraram perdas de aproximadamente 20%.

Tabela 37 - Recuperação de proteína bruta com o processo de fenação - Análise de variância.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	258,923	64,731	$0,78^{NS}$
Adubações (AD)	1	737,881	787,881	$9,00^{**}$
Épocas (EP)	1	54,756	54,756	$0,66^{NS}$
Idades (ID)	1	6,084	6,084	$0,07^{NS}$
Interação AD x EP	1	15,128	15,128	$0,18^{NS}$
Interação AD x ID	1	644,809	644,809	$7,86^{**}$
Interação EP x ID	1	31,681	31,681	$0,88^{NS}$
Interação AD x EP x ID	1	6,889	6,889	$0,88^{NS}$
Resíduo	28	2294,540	81,948	-
Total	39	4050,695	-	-
Épocas dentro de AD_1	1	6,160	6,160	$0,07^{NS}$
Épocas dentro de AD_2	1	63,724	63,724	$0,77^{NS}$
Adubações dentro de EP_1	1	270,848	270,8484	$3,30^{NS}$
Adubações dentro de EP_2	1	482,162	482,162	$5,88^{*}$
Idades dentro de AD_1	1	388,080	388,080	$4,78^{*}$
Idades dentro de AD_2	1	262,812	262,812	$3,20^{NS}$
Adubações dentro de ID_1	1	1,568	1,568	$0,01^{NS}$
Adubações dentro de ID_2	1	1381,122	1381,122	$16,85^{**}$

C.V. = 10,14%

Na Tabela 38 sao apresentados a recuperaçao de proteína bruta média e o desvio padrão para os diferentes tratamentos.

Tabela 38 - Recuperação de proteína bruta em porcentagem e desvio padrão para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	89,3	8,0	79,6	10,4
	Março	89,5	4,5	81,6	11,9
S/adubação	Fev.	89,5	8,8	94,1	10,8
	Março	90,4	5,0	100,3	9,1

Para idades dentro de adubações, nota-se que estas influenciaram a recuperação de proteína bruta apenas nos tratamentos adubados. Não se constatou influência das idades de corte na recuperação de proteína bruta para os tratamentos não adubados. Para os tratamentos adubados as médias foram de 89,4 e 80,5% para as parcelas cortadas com 6 e 9 semanas de idade, respectivamente, enquanto que para adubações dentro de idades, observa-se que estas influenciaram na recuperação de

proteína bruta, apenas nas parcelas cortadas com 9 semanas de idade, e para as parcelas cortadas com 6 semanas de idade não se constata diferença significativa (Tabela 37). Pela Tabela 39, nota-se que a recuperação de proteína bruta com o processo de fenação foi significativamente maior para os tratamentos cortados com 9 semanas, não adubados. As médias foram de 80,5 e 97,2%, na presença e ausência de adubação, respectivamente.

Tabela 39 - Proteína bruta recuperada com o processo de fenação. Médias obtidas, em percentagem para diferentes combinações dos tratamentos.

Adubações	Épocas de corte	
	Fevereiro	Março
Com adubação	84,4	85,5
Sem adubação	91,8	95,3
Adubações	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Com adubação	89,4	80,5
Sem adubação	89,9	97,2
Épocas de corte	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Fevereiro	89,4	86,8
Março	89,9	90,9

Os resultados observados parecem não concordar com FARIÑAS JORGE (1979), que encontrou perdas de 28,4% para a proteína bruta com o processo de fenação. No entanto, TOSI (1973) e MURDOCH e BARE (1963) admitem perdas que variam de 14,1 a 36,6%, dependendo das condições climáticas durante a fase de dessecação a campo. Os teores de proteína bruta encontrados no presente trabalho são muito baixos. Este fato, possivelmente tenha influenciado para que não houvesse elevadas perdas de proteína durante o processo de fenação.

4.11.3. MATÉRIA SECA DIGESTÍVEL

A Tabela 40 contém a análise de variância dos dados obtidos para a recuperação de matéria seca digestível durante o processo de fenação, para diferentes adubações, épocas e idades de corte.

De acordo com os valores de F obtidos para épocas de corte e interação adubações x idades de corte, significativos, constata-se que a recuperação da matéria seca digestível variou com as épocas de corte, e adubações e idades de corte.

Tabela 40 - Recuperação de matéria seca digestível com o processo de fenação - Análise de variância.

Causa de Variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	395,486	98,871	$1,54^{NS}$
Adubações (AD)	1	10,251	10,251	$0,16^{NS}$
Épocas (EP)	1	994,507	994,507	$15,55^{**}$
Idades (ID)	1	115,770	115,770	$1,81^{NS}$
Interação AD x EP	1	22,425	22,425	$0,85^{NS}$
Interação AD x ID	1	696,808	696,808	$10,89^{**}$
Interação EP x ID	1	2,782	2,782	$0,04^{NS}$
Interação AD x EP x ID	1	66,693	66,693	$1,04^{NS}$
Resíduo	28	1790,825	63,940	-
Total	39	4095,049	-	-
Épocas dentro de AD_1	1	359,128	359,128	$5,61^{*}$
Épocas dentro de AD_2	1	657,804	657,804	$10,28^{**}$
Adubações dentro de EP_1	1	31,500	31,500	$0,49^{NS}$
Adubações dentro de EP_2	1	1,176	1,176	$0,01^{NS}$
Idades dentro de AD_1	1	122,265	122,265	$1,91^{NS}$
Idades dentro de AD_2	1	690,313	690,313	$10,79^{**}$
Adubações dentro de ID_1	1	269,011	269,011	$4,20^{*}$
Adubações dentro de ID_2	1	438,048	438,048	$6,85^{*}$
Idades dentro de EP_1	1	77,224	77,224	$1,20^{NS}$
Idades dentro de EP_2	1	41,328	41,328	$0,64^{NS}$
Épocas dentro de ID_1	1	446,039	446,039	$6,97^{*}$
Épocas dentro de ID_2	1	551,250	551,250	$8,62^{**}$

C.V. = 9,2%

Na Tabela 41 são apresentados a recuperação de matéria seca digestível média e o desvio padrão para os diferentes tratamentos.

Tabela 41 - Recuperação de matéria seca digestível em porcentagem, e desvio padrão para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	94,1	12,1	87,1	6,6
	Março	83,6	5,2	80,7	7,1
S/adubação	Fev.	85,7	10,3	100,5	11,9
	Março	77,4	2,7	86,0	4,6

A Tabela 42 contém os valores médios de recuperação de matéria seca digestível em percentagem, para diferentes combinações dos tratamentos.

Para os tratamentos cortados em fevereiro, a recuperação de matéria seca digestível foi significativamente maior (90,6 e 93,1%, na presença e ausência de adubação, respectivamente) aos tratamentos cortados em março, que apresentaram médias de 82,1 e 81,6%, respectivamente na presença e ausência de adubação. Os valores observados para os tratamen-

tos cortados em fevereiro estão de acordo com os observados por LECHTENBERG *et alii* (1974), que determinaram perdas ao redor de 10%. No entanto para os tratamentos cortados em março, constata-se que ocorreram perdas mais acentuadas de matéria seca digestível, concordando com os valores encontrados por ROUQUETTE e PERSON (1976), que foi da ordem de 19%.

Tabela 42 - Matéria seca digestível recuperada com o processo de fenação. Médias obtidas, em percentagem para diferentes combinações dos tratamentos.

Adubações	Épocas de corte	
	Fevereiro	Março
Com adubação	90,6	82,1
Sem adubação	93,1	81,6
Adubações	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Com adubação	88,8	83,9
Sem adubação	81,5	93,2
Épocas de corte	**Idades de corte**	
	6 semanas	9 semanas
Fevereiro	89,9	93,8
Março	80,4	83,3

As idades de corte não tiveram influência sobre a recuperação de matéria seca digestível (Tabela 40) para os

tratamentos adubados, e as médias recuperadas foram de 88,8% e 83,9% para 6 e 9 semanas de idade, respectivamente, conforme a Tabela 42. Entretanto, para os tratamentos não adubados, as idades de corte afetaram a recuperação de matéria seca digestível. As médias recuperadas foram de 81,5% e 93,2% para 6 e 9 semanas de idade, respectivamente, indicando que as perdas de matéria seca digestível foram significativamente menores para os tratamentos não adubados cortados com 9 semanas de idade. HART e BURTON (1967) citam que as maiores perdas se dão quando o feno recebe chuva. Uma chuva de 25 mm pode causar um decréscimo de 7 a 10 unidades percentuais na digestibilidade da matéria seca, dependendo do número de horas de alta umidade associado com a chuva.

Para adubações dentro de idades de corte, observa-se que estas afetaram a recuperação de matéria digestível nas duas idades de corte estudadas (Tabela 40). Para os tratamentos cortados com 6 semanas de idade, a recuperação de matéria seca digestível foi significativamente maior na presença de adubo. As médias recuperadas foram de 88,8 e 81,5% para os cortes de 6 semanas na presença e ausência de adubação. Entretanto para os tratamentos cortados com 9 semanas, a recuperação de matéria seca digestível foi significativamente maior na ausência de adubação e as médias foram de 83,9 e 93,2% na presença e ausência de adubação, respectivamente.

Para idades dentro de épocas de corte não se observa diferenças significativas. Entretanto para épocas dentro

de idades de corte, observa-se que estas afetaram a recuperação de matéria seca digestível nas duas idades de corte em estudo. As médias recuperadas foram significativamente maiores para os tratamentos cortados em fevereiro, comparados àqueles cortados em março. Para os tratamentos cortados com 6 semanas as médias foram de 89,9 e 80,4%, para os cortes de fevereiro e março, respectivamente e para os tratamentos cortados com 9 semanas foram de 93,8 e 83,3%, para os cortes de fevereiro e março, respectivamente. A menor recuperação de matéria seca digestível verificada para os tratamentos cortados em março nas duas idades de corte, se deu em virtude de uma menor recuperação de matéria seca conforme a Tabela 36. Os resultados do presente trabalho parecem concordar com os de ROUQUETTE e PERSON (1976), que trabalhando com capim bermuda com 7 semanas de idade verificaram perdas de matéria seca digestível de aproximadamente 19% do momento do corte até o enfardamento.

4.11.4. MATÉRIA ORGÂNICA DIGESTÍVEL

Na Tabela 43 está contida a análise de variância dos dados obtidos para a recuperação de matéria orgânica digestível durante o processo de fenação, para os diferentes tratamentos.

De acordo com o valor de F obtido para idades de corte, significativo, constata-se que a recuperação de ma-

téria orgânica digestível foi afetada pelas idades de corte. Com o desdobramento das interações não se verifica valores de F significativos, indicando que a recuperação de matéria orgânica não sofreu efeito das interações.

Tabela 43 - Recuperação de matéria orgânica digestível com o processo de fenação - Análise de variância.

Causa de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	488,110	122,027	1,33^{NS}
Adubações (AD)	1	56,169	56,169	0,61^{NS}
Épocas (EP)	1	265,225	265,225	2,90^{NS}
Idades (ID)	1	516,961	516,961	5,66*
Interação AD x EP	1	75,076	75,076	0,82^{NS}
Interação AD x ID	1	7,056	7,056	0,07^{NS}
Interação EP x ID	1	6,084	6,084	0,06^{NS}
Interação AD x EP x ID	1	100,489	100,489	1,10^{NS}
Resíduo	28	2554,769	91,242	-
Total	39	4069,940	-	-

C.V. = 11,2%

Na Tabela 44 são apresentados a recuperação de matéria orgânica digestível média e o desvio padrão para os diferentes tratamentos.

Tabela 44 - Recuperação de matéria orgânica digestível em porcentagem, e desvio padrão para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	84,9	2,3	95,3	10,2
	Março	79,4	3,8	85,1	17,5
S/adubação	Fev.	84,4	9,4	86,2	10,5
	Março	77,5	8,7	87,8	7,5

Na Tabela 45, onde são apresentadas as médias das combinações dos tratamentos, nota-se que a recuperação de matéria orgânica digestível foi significativamente maior para os tratamentos cortados com 9 semanas de idadde, comparados à queles cortados com 6 semanas e as médias foram de 81,3 e 88,6% para os cortes efetuados com 6 e 9 semanas de idade, respectivamente. FARIÑAS JORGE (1979), trabalhando com feno de capim de rhodes com 45 dias de idade, encontrou perdas para a maté-

ria orgânica digestível da ordem de 6,4%. As perdas verificadas no presente trabalho são mais elevadas que as encontradas pelo autor.

Tabela 45 - Matéria orgânica digestível recuperada com o processo de fenação. Médias obtidas, em percentagem, para diferentes combinações dos tratamentos.

Adubações	Épocas de corte	
	Fevereiro	Março
Com adubação	90,1	82,2
Sem adubação	85,0	82,6

Adubações	Idades de corte	
	6 semanas	9 semanas
Com adubação	82,1	90,2
Sem adubação	80,6	86,9

Épocas de corte	Idades de corte	
	6 semanas	9 semanas
Fevereiro	84,3	90,7
Março	78,4	86,4

4.12. ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA E DIGESTIBILIDADE "IN VITRO"

O efeito da fenação e armazenamento sobre o conteúdo de proteína bruta, fibra bruta, digestibilidade "in vitro" da matéria seca e da matéria orgânica é mostrado na Tabela 46.

Tabela 46 - Percentagem de proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), matéria seca digestível (MSD), matéria orgânica digestível (MOD) do capim fresco, feno e feno armazenado.

	PB(%)	FB(%)	MSD(%)	MOD(%)
Capim fresco	5,5[a]	33,8[a]	51,6[a]	47,6[a]
Feno	5,4[a]	33,7[a]	49,5[a]	44,4[b]
Feno armazenado	5,2[b]	31,0[b]	51,6[a]	44,9[b]

Os resultados nas colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5%.

4.12.1. PROTEÍNA BRUTA

Observa-se de acordo com a Tabela 46 que para a proteína bruta não houve alterações com o processo de fenação. Os resultados parecem não estar de acordo com os observa

dos por ROUQUETTE e PERSON (1976) que encontraram diminuição no teor de proteína bruta com o processo de fenação em 2,2 unidades percentuais. É possível que o baixo teor protéico encontrado no presente trabalho, contribuísse para que não ocorresse diminuição no teor de proteína com o processo de fenação. Entretanto o armazenamento afetou o teor de proteína bruta do feno. FARIÑAS JORGE (1979), trabalhando com feno de capim de rhodes, armazenado sob diferentes formas, encontrou decréscimo no teor protéico de ordem de 0,4 unidades percentuais para o fardo convencional armazenado em fenil, e que para o presente trabalho este decréscimo foi de 0,3 unidades percentuais.

Na Tabela 47 são apresentados o teor médio de proteína bruta e o desvio padrão, para os diferentes tratamentos do feno armazenado.

Tabela 47 - Teor de proteína bruta e desvio padrão para o feno armazenado do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	5,6	0,6	4,7	0,4
	Março	6,5	0,1	4,8	0,4
S/adubação	Fev.	5,0	0,4	4,0	0,6
	Março	6,4	0,3	4,2	0,2

4.12.2. FIBRA BRUTA

O teor de fibra bruta não sofreu alteração com o processo de fenação, conforme a Tabela 46. No entanto, com o processo de armazenamento observa-se que houve uma queda no teor de fibra bruta de 2,7 unidades percentuais, ou uma variação de 8%. Os resultados encontrados no presente trabalho parecem estar de acordo com os apresentados, em revisão, por CARTER (1960). Segundo o autor a composição química (proteína, extrato etéreo, cinzas e fibra bruta) sofre pequenas alterações com o processo de fenação.

Na Tabela 48 são apresentados o teor médio de fibra bruta e o desvio padrão, para os diferentes tratamentos do feno armazenado.

Tabela 48 - Teor de fibra bruta e desvio padrão para o feno armazenado do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	31,8	2,3	33,9	1,1
	Março	28,0	1,1	31,8	1,2
S/adubação	Fev.	30,1	1,2	32,4	1,7
	Março	28,7	1,2	31,1	1,6

4.12.3. MATÉRIA SECA DIGESTÍVEL

A matéria seca digestível não sobreu influência da fenação e armazenamento. Os resultados parecem não concordarem com os observados por ROUQUETTE e PERSON (1976), que encontraram decréscimos nos conteúdos de matéria seca digestível da ordem de 9,6 unidades percentuais do momento do corte até a estocagem e de 7,9 unidades percentuais em 47 dias de armazenamento a campo, sem cobertura. No presente trabalho houve uma diminuição do conteúdo de matéria seca digestível de 2,1 unidades percentuais, ou uma variação de 4% entre o momento do corte e enfardamento. Essa diferença no entanto não foi significativa conforme a Tabela 46, e a baixa composição química bromatológica possivelmente tenha influenciado na manutenção do coeficiente de digestibilidade da matéria seca durante o processo de fenação e armazenamento.

Na Tabela 49 são apresentados o coeficiente de digestibilidade "in vitro" de matéria seca (C.D.M.S.) médio e o desvio padrão, para os diferentes tratamentos, do feno armazenado.

Tabela 49 - C.D.M.S. e desvio padrão para o feno armazenado do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	51,7	1,4	48,6	2,4
	Março	59,7	2,8	49,5	3,6
S/adubação	Fev.	53,0	1,3	49,0	3,4
	Março	57,6	1,6	45,1	3,3

4.12.4. MATÉRIA ORGÂNICA DIGESTÍVEL

Pela Tabela 46 observa-se que a matéria orgânica digestível alterou-se com o processo de fenação. A diminuição do conteúdo de M.O.D. do momento do corte até o enfardamento foi de 3,2 unidades percentuais e parecem concordar com os resultados observados por FARIÑAS JORGE (1979) e DEMARQUILLY e JARRIDGE (1970), que observaram o mesmo decréscimo no conteúdo de M.O.D. durante a fenação a campo. Por outro lado não se verifica diminuição no conteúdo de matéria orgânica digestível durante a fase de armazenamento. FARIÑAS JORGE (1979), trabalhando com capim de rhodes observou que as perdas de matéria orgânica digestível são mais acentuadas nos primeiros 60 dias de armazenamento e estas perdas variaram de acordo com a forma de armazenamento e foram da ordem de 3 unidades percentuais. SCALES *et alii* (1978), entretanto, observaram níveis de perdas de matéria orgânica digestível da ordem de 37,2 e 47,5% quando o feno de azevém-trevo e alfafa, respectivamente, foram mantidos no campo em rolos grandes.

Na Tabela 50 são apresentados o coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica (C.D.M.O.) médio e o desvio padrão, para os diferentes tratamentos, do feno armazenado.

Tabela 50 - C.D.M.O. e desvio padrão para o feno armazenado do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	46,1	1,9	40,7	2,6
	Março	54,8	1,8	43,5	3,0
S/adubação	Fev.	44,1	3,3	40,0	1,0
	Março	49,8	3,3	40,1	1,5

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, nas condições do presente trabalho, pode-se concluir que:

1. O feno de *Brachiaria decumbens* apresentou qualidade média a baixa, com teores de proteína bruta (PB) variando de 5,6 a 4,1%, digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) de 56,0 a 45,6% e da matéria orgânica (DIVMO) de 52,0 a 36,0%, sendo considerado um produto adequado apenas para a manutenção de animais adultos.

2. O teor mais elevado de PB (7,20%), DIVMS (55,0%) e DIVMO (50,4%) foram encontrados para os tratamentos cortados em março com 6 semanas, porém o rendimento de matéria seca (MS) foi muito baixo (1065 kg/ha).

3. Com 9 semanas de idade a produção de feno foi elevada (3815 kg/ha), porém o valor nutritivo se apresentou muito baixo. A PB variou de 4,3 a 4,4%, a DIVMS de 45,5 a 46,1% e a DIVMO de 38,2 a 44,1%.

4. A recuperação de matéria seca e de nutrientes com o processo de fenação foi de média a alta, variando de 87,1 a 94,2% para MS, de 79,6 a 100,3% para PB, de 77,4 a 100,5% para matéria seca digestível e de 77,5 a 95,3% para orgânica digestível.

5. A produção de matéria seca para o corte de fevereiro foi de média a alta, porém a dessecação do material no campo foi prejudicada pela presença de chuva.

6. As informações obtidas no presente trabalho sugerem estudos mais detalhados sobre o assunto, levando-se em consideração mais épocas e idades de corte, e principalmente maior detalhamento dos tipos de perdas de matéria seca e nutrientes devidos ao processo de fenação.

6. LITERATURA CITADA

ALEXANDER, R.A. e M. McGOWAN, 1961. A filtration procedure for the in vitro determination of digestibility of herbage. Journal British Grassland Society. Hurley, 16(4): 275-276.

ARROYO-AGUILU, J.A.; L. RIVERA-BRENES; M. DE ARCE e A. ACOSTA--MATIENZO, 1973. Valor nutritivo de las gramineas pangola (*Digitaria decumbens*), congo (*Brachiaria ruziziensis*) y estrela (*Cynodon nlenfuensis*). A.L.P.A. Puerto Rico, 8: 91--106.

BARNES, R.F., 1966. The development and aplications of in vitro rume. Proceedings of the X International Grassland Congress. Helsink, 434-438.

BLASCO, L.M. e A.N. BOHORQUEZ, 1967. Composición quimica de plantas forrajeras (gramineas) comunes en el Valle del Cauca. Acta Agronomica. Palmira, 17(1-2): 13-19.

BREDON, R.M. e C.R. HORRELL, 1962. The chemical composition and nutritive value of some common grasses in Uganda. II. The comparison of chemical composition and nutritive values of grasses throughout the wear, with special reference to the later stages of growth. Tropical Agriculture. Trinidad, 39(1): 13-17.

BULLER, R.E.; H.P. STEENMEIJER; L.R. QUINN e A. ARONOVICH, 1972. Comportamento de gramíneas perenes recentemente introduzidas no Brasil Central. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Zootecnia. São Paulo, 7: 17-21.

BUTTERWORTH, M.H., 1963. Digestibility trials on forages in Trinidad and their use in the prediction of nutritive value. Journal Agricultural Science. Cambridge, 60(3): 341-346.

BUTTERWORTH, M.H., 1967. The digestibility of tropical grasses. Nutrition Abstract Review. New York, 37(2): 349-368.

CARO-COSTAS, R.; J. VICENTE-CHANDLER e J. FIGARELLA, 1960. The yields and composition of five grasses growing in humid mountains of Puerto Rico, as affected by nitrogen fertilization, season, and harvest procedures. The Journal of Agric. of the Univ. of Puerto Rico. Puerto Rico, 44(2): 107-120.

CARTER, W.R.B., 1960. A review of nutrient losses and efficiency of conserving herbage as silage, barn-dried hay and field-cured hay. Journal of the British Grassland Society. Hurley, 15(3): 220-230.

CHERRY, M., 1970. Conservación de Forajes. Editorial Academia, S.L. Leon.

COWARD-LORD, J.; J.A. ARROYO-AGUILU e O.G. MOLINARI, 1974. Fibrous carbohydrate fractions and 10 tropical forajes grasses. Journal Agric. of the Univ. of Puerto Rico. Puerto Rico, 58(3): 293-304.

CRAMPTON, E.W.; E. DONEFER e L.E. LLOYD, 1960. A nutritive value index for forages. Journal of Animal Science. Albany, 19(2): 538-544.

CROWDER, L.V.; H. CHAVERRA e J. LÓTERO, 1970. Productive improved grasses in Colombia. Proceeding of the XI International Grassland Congress. Australia, 147-149.

DA SILVA, J.F.C. e J.A. GOMIDE, 1967. Efeito do estádio de maturação sobre o consumo e digestibilidade aparente da matéria seca de três gramíneas tropicais. Revista Ceres. Viçosa, 13(76): 255-275.

DA SILVA, J.F.C., 1975. Valor nutritivo de fenos. In: Anais do 2º Simpósio sobre Manejo de Pastagens, 10ª Palestra. Piracicaba, ESALQ, 271p.

DE FARIA, V.P., 1975. Técnicas de produção de feno. In: Anais do 2º Simpósio sobre Manejo de Pastagens, 9ª Palestra. Piracicaba, ESALQ/USP, 271p.

DEINUM, B.; A.J.H. VAN ES e P.J. VAN SOEST, 1968. Climate, Nitrogen and Grass. II - The influence of light intensity, temperature and nitrogen "in vivo" digestibility of grass and the prediction of these effects from some chemical procedures. Netherlands Journal Agricultural Science. Wageningen, 16(3): 217-223.

DEMARQUILLY, J. e R. JARRIDGE, 1970. The effect of method of forage conservation on digestibility and voluntary intake. Proceedings of XI International Grassland Congress. Australia, 733-737.

DEMATTÊ, J.L.I., 1980. Levantamento Detalhado dos Solos do "Campus" Experimental de Ilha Solteira. Piracicaba, 114p.

DONEFER, N.R.; E.W. CRAMPTON e L.E. LOYD, 1960. Prediction of the nutritive value index of a forage from in vitro rumen fermentation data. Journal of Animal Science. Albany, 19(2): 545-552.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Centro Nacional de Pesquisa do Gado de Corte, 1979. Relatório Técnico Anual do C.N.P.G.C. Campo Grande, p.116.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, 1980. Relatório Técnico Anual Cerrados nº 4. Brasília, 172p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, 1981. Relatório Técnico Anual Cerrados nº 5. Brasília, 190p.

FARIÑAS JORGE, S., 1979. Proteína bruta e digestibilidade "in vitro" do feno de capim de rhodes (*Chloris gayana* Kunth) afetados pelo tipo e tempo de armazenamento sob duas formas de enfardamento. ESALQ/USP, Piracicaba, 105p. [Dissertação de Mestrado].

FONSECA, J.B.; J. CAMPOS e J.H. CONRAD, 1965. Estudos da digestibilidade de plantas tropicais pelo processo convencional. Proceedings of IX International Grassland Congress. São Paulo, 1: 807-808.

FRENCH, M.H., 1957. Nutritional value of tropical grasses and fooders. Review article. Herbage Abstract. Aberystwisth, 27(1): 1-9.

FURTADO, X.C.; A.R. CONDÉ; J.N. SOBRINHO e A. MENDONÇA, 1977. Efeito da consorciação de leguminosas com o capim braquiária (*Brachiaria decumbens*). Relatório Técnico. Goiás, 1078: 62-64.

GAVILANES, C.C.; M.E. ALARCON e M.P. MENDOZA, 1978. Constituyentes de la parede celular y digestibilidad del pasto braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf), en los estados de desarrollo. Revista I.C.A. Bogotá, 13(1): 91-98.

GHELFI FILHO, H., 1972. Efeito da irrigação sobre a produtividade do capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) variedade napier. Piracicaba, ESALQ/USP, 77p. [Tese de Doutorado].

GOMIDE, J.A.; C.H. NOLLER; G.O.MOTT; J.H. CONRAD e D.L. HILL, 1969. Effect of plant age and nitrogen fertilizer on the chemical composition on "in vitro" cellulose digestibility of tropical grasses. Agronomy Journal. USA, 61(1): 116--119.

GONZALEZ, E.J.; R.R. PARRA e J. COMBELLAS, 1972. Composición y valor nutritivo de los forrajes producidos en el tropico. 3. Consumo y digestibilidad de la matéria seca. Agronomia Tropical. Maracay, 22(6): 613-621.

GREENHILL, W.L., 1959. The respiration drift of harvested pasture plants on drying. Journal of the Science Food and Agriculture. London, 10(3): 495-501.

GRIEVE, C.M. e D.F. OSBOURN, 1965. The nutritional value of some tropical grasses. Journal of Agric. Science. Cambridge, 65(3): 411-417.

GROF, B., 1968. Viability of seed *Brachiaria decumbens*. Queensland Journal of Agricultural and Animal Sciences. Queensland, 25(3): 149-152.

HARDING, A.T. e B. GROF, 1978. Effect of fertilizer nitrogen on yield, nitrogen content and animal productivity of *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk on the wet tropical Coast of North Queensland. Queensland Journal of Agriculture and Animal Sciences. Queensland, 35(1): 11-21.

HART, R.H. e G.W. BURTON, 1967. Curing coastal bermudagrass hay: Effects of weather, yield, and quality of fresh herbage on drying rate, yield, and quality of cured hay. Agronomy Journal. USA, 59(4): 367-371.

HOWES, J.R. e I.S. CAMPBELL, 1953. Grass and its utilization in Trinidad. Tropical Agriculture. Trinidad, 30(1-3): 3-14.

JOHNSON, W.L. e D. PEZO, 1975. Cell-wall fractions and "in vitro" digestibility of peruvian feedstuffs. Journal of Animal Science. USA, 41(1): 185-197.

LECHTENBERG, V.L.; W.H. SMITH; S.D. PARSONS e D.C. PETRITZ, 1974. Storage and feeding of large hay packages for beef cows. Journal of Animal Science. USA, 39(6): 1011-1015.

LIMA, C.R.; S.M. SOUTO e E.D. LUCAS, 1975. Valor nutritivo dos fenos de *Brachiaria brizantha* (signal grass), *Brachiaria purpurascens* (capim angola) e *Brachiaria* sp. (tanner-grass). Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasil, 10: 1-5.

LOCH, D.S., 1977. *Brachiaria decumbens* (signal grass) - A review with particular reference to Australia. Tropical Grassland. Australia, 11(2): 141-157.

LOPEZ, J.; P.J.Q. PRESTER e E. MAGALHÃES, 1965. A curva de crescimento e a composição em carboidratos solúveis estruturais, lignina, proteína e a digestibilidade em cornichão. Proceedings of IX International Grassland Congress. São Paulo, 1: 851-857.

LOURENÇO, A.J.; C.J. ESCUDER e N.M. RODRIGUEZ, 1979. Efeito da lotação no desempenho animal em pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. Boletim da Indústria Animal. Nova Odessa, 36(2): 193-199.

LOURENÇO, A.J.; C.J. ESCUDER e N.M. RODRIGUEZ, 1980. Efeito da lotação na disponibilidade de forragem em pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. Boletim da Indústria Animal. Nova Odessa, 37(1): 47-58.

MALAVOLTA, E., 1980. Elementos de Nutrição Mineral de Plantas. Editora Agronômica Ceres, Piracicaba, 251p.

McDOUGALL, E.I., 1948. Studies on ruminants saliva. I. The composition on output sheep's saliva. Biochemistry Journal. Colchester, 43(1): 99-109.

MELVIN, I.F. e B. SIMPSON, 1963. Chemical changes and respiratory drift during the air drying of ryegrass. Journal of the Science of Food and Agriculture. London, 14(4): 228-234.

MILFORD, R. e D.J. MINSON, 1965. Intake of tropical species. Proceedings of the IX International Grassland Congress. São Paulo, 1: 815-822.

MILLER, I.L., 1974. Plant collection in Mexico, Venezuela and Colombia for the hight rainfall zone of the Northern Territory. Plant Introduction Review, 10(1): 13-19.

MINSON, D.J. e M.N. McLEOD, 1970. The digestibility of temperate and tropical grasses. Proceedings of the XI International Grassland Congress. Australia, 719-722.

MINSON, D.J., 1972. The digestibility and voluntary intake by sheep of six tropical grasses. Australian Journal of Experimental Agric. and Animal Husbandry. Victoria, 12(54): 21-27.

MINSON, D.J., 1973. Effect of fertilizer nitrogen on digestibility and voluntary intake of *Chloris gayana*, *Digitaria decumbens* and *Pennisetum clandestinum*. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry. Victoria, 13(61): 153-157.

MOURA, J.C., 1980. Efeito de diferentes estádios de crescimento sobre a digestibilidade em sacos de nylon das gramíneas braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf), estrela [*Cynodon dactylon* (L.) Pers] e rhodes (*Chloris gayana* Kunth cultivar Callide). Piracicaba, ESALQ/USP, 67p. [Dissertação de Mestrado].

MURDOCH, J.E. e D.I. BARE, 1963. The effect of conditioning on the rate of drying and loss of nutrients in hay. Journal of British Grassland Society. England, 18: 334-338.

MUSGRAVE, R.B. e W.K. KENNEDY, 1950. Preservation and storage of forage crops. Advances in Agronomy. New York, 2: 273--315.

OLIVEIRA, M.A., 1980. Estudo de crescimento e valor nutritivo do capim braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf). Piracicaba, ESALQ/USP, 68p. [Dissertação de Mestrado].

PEDREIRA, J.V.S., 1972. Crescimento estacional dos capins colonião (*Panicum maximum* Jacq), gordura (*Melinis minutiflora* Paul de Beauv), jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) e pangola de Taiwan A-24 (*Digitaria pentzii* Stent). Piracicaba, ESALQ/USP, 117p. [Tese de Doutorado].

PEDREIRA, J.V.S.; P. NUTTI e B.E.S. CAMPOS, 1975. Competição de capins para a produção de matéria seca. Boletim da Indústria Animal. Nova Odessa, 32(2): 319-323.

PIMENTEL GOMES, F., 1978. Curso de Estatística Experimental. Piracicaba, ESALQ/USP. 430p.

POLI, J.L.E.H.; R. ROFLER; E.M. LEBOUTE e E.R. PRATES, 1975. Efeito da adubação nitrogenada sobre a produção, consumo e digestibilidade de feno de capim pangola (*Digitaria decumbens* Stent). Anuário Técnico do I.P.Z. Porto Alegre, 2: 423-460.

RAYMOND, W.F., 1966. The nutritive value of herbage. Recents Advances in Animal Nutrition. Ed. J.T. Abrams. Little Brown and Company, Boston.

RAYMOND, W.F., 1969. The nutritive value of forage crop. Advances in Agronomy. New York, 21: 1-97.

RAYMOND, W.F.; G. SHEPPERSON e R. WALTAN, 1972. Forage Conservation and Feeding. Farming Press Limited, Ipswich.

REID, R.L. e G.A. JUNG, 1965. Factors affecting the intake and palatability of forages for sheep. Proceedings of the IX International Grassland Congress. São Paulo, 1: 863-869.

REID, R.L.; A.J. POST; F.J. OLSEN e J.S. MUGERWA, 1973. Studies on the nutritional quality of grasses and legumes in Uganda. I - Application of "in vitro" digestibility techniques to species and stage of growth effects. Tropical Agriculture. Trinidad, 50(1): 1-15.

ROBERTS, O.T., 1970. A review of pasture species in Fiji. I. Grasses. Tropical Grasslands. Brisbane, 4(2): 129--137.

RODRIGUEZ-CARRASQUEL, S. e D.E. MORILLO, 1977. Influência de la frequência de corte y fertilización sobre el rendimiento y composición química de *Cynodon nlenfluensis*. Agronomia Tropical. Maracay, 27(6): 613-619.

ROLIM, F.A., 1976. Efeito da maturidade sobre a produção e o valor nutritivo dos capins braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf), estrela (*Cynodon plectostachyius* Pilfer) e rhodes (*Chloris gayana* Kunt). Piracicaba, ESALQ/USP, 117p. [Dissertação de Mestrado].

ROLON, J., 1977. Programa de Pastagens no Brasil Central. In: Encontro sobre forragens do gênero *Brachiaria*. Goiânia, ENGOPA/EMATER, 255p.

ROUQUETTE, F.M. e N.K. PERSON, 1976. Conserving hay - From production to consumption. In: Grasses and Legumes in Texas - Development, Production and Utilization. [Research Monograph]. Chapter 7: 261-289.

SARTINI, H.J., 1972. Estudo comparativo entre quatro espécies de gramíneas de clima tropical, com e sem fertilização nitrogenada na produção de carne de bovinos. Piracicaba, ESALQ/USP, 110p. [Tese de Doutorado].

SCALES, G.M.; R.A. MOSS e B.F. QUIN, 1978. Nutritive value of round hay bales. New Zealand Journal of Agriculture. New Zealand, 137(11): 52-53.

SCHOFIELD, J.L., 1944. The effects of season and frequency of cutting on the productivity of various grasses under coastal conditions in Northern Queensland. Queensland Journal of Agricultural Science. Queensland, 1(4): 1-58.

SEIFFERT, N.F., 1980. Gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria* EMBRAPA/C.N.P.G.C. Circular Técnico nº 01. Campo Grande, 83p.

SERRÃO, E.A.S. e M. SIMÃO NETO, 1971. Informações sobre duas espécies de gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria* na Amazônia, *Brachiaria decumbens* Stapf e *Brachiaria ruziziensis* Germain et Everard. Boletim Técnico IPEAN nº 2. Belém, 31p.

SIMÃO NETO, M. e E.A.S. SERRÃO, 1974. Capim quicuio da Amazônia (*Brachiaria* sp.). Boletim Técnico IPEAN nº 58. Belém, 17p.

SINGH, R.; P.C. GUPTA; V. SAGAR e K. PRADHAN, 1975. Chemical composition of cell-wall and "in vitro" dry-matter and cell--wall digestibility of some important grasses. Indian Journal Animal Sciences. Hissar, 45(6): 339-344.

SOTOMAYOR-RIOS, A.; F. JULIÁ e J.A. ARROYO-AGUILU, 1974. Effects of harvest intervals on the yield and composition of 10 forage grasses. Journal of Agric. of Univ. of Puerto Rico. Puerto Rico, 58(4): 448-455.

SOTOMAYOR-RIOS, A.J.; A.J. RODRIGUEZ-GARCIA e J. VÉLEZ-SANTIAGO, 1981. Effect of three harvest intervals on the yield and protein content of ten brachiarias. Journal of Agric. of Univ. of Puerto Rico. Puerto Rico, 65(2): 147-153.

STONAKER, H.H., 1975. Beef production systems in the tropics. I. Extensive production systems on infertile soils. Journal of Animal Science. Albany, 41(4): 1218-1227.

TILLEY, J.M.A. e R.A. TERRY, 1963. A two stage technique for the "in vitro" digestion of forage crops. Journal British Grassland Society. England, 18(2): 104-111.

TEITZEL, J.K. e P.D. MORTISS, 1971. Pastures for the Ingham Coast. Queensland Agricultural Journal. Queensland, 97(3): 155-160.

TOSI, H., 1973. Conservação de forragem como consequência do manejo. In: Anais do Simpósio sobre Manejo de Pastagens. 7ª Palestra. Piracicaba, ESALQ/USP.

VAN SOEST, P.J., 1965. Symposium on factors influencing the voluntary of herbage by ruminants: voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. Journal of Animal Science. Albany, 24(3): 834-843.

VAN SOEST, P.J.; D.R. MERTENS; D. DEINUM, 1978. Pre-harvest factors influencing quality of conserved forages. Journal Animal Science. Albany, 47(3): 713-720.

VICENTE-CHANDLER; J.; S. SILVA e J. FIGARELLA, 1959. The effect of nitrogen fertilization and frequency of cutting on the yield and compostion of three tropical grasses. Agronomy Journal. USA, 51(4):202-206.

VIEIRA, J.M., 1974. Espaçamento e densidade de semeadura de *Brachiaria decumbens* Stapf, para a formação de pastagens. Piracicaba, ESALQ/USP, 106p. [Dissertação de Mestrado].

VIEIRA, J.D.; H.P. HAAG; M. CORSI e M.L.V. BOSE, 1980. Produção, coeficiente de digestibilidade da matéria seca e concentração de nutrientes em *Panicum maximum* Jacq, em função dos cortes aos 30, 45, 60 e 75 dias de idade. Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz". Piracicaba, 37: 419-441.

VILELA, H., 1978. Rendimento de peso vivo de novilhos azebuados (nelore) em pastagens cultivadas de capim braquiária estabelecidos na região de cerrado. Efeito de nitrogênio, de leguminosas e da taxa de lotação. In: Anais da Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Belém, 83-84.

VILLAÇA, H.A.; A.G. de ASSIS; R.M. de SOUZA; J.A. GOMIDE e J.C. MILAGRES, 1975. Feno de capim gordura (*Melinis minutiflora* Beauv) e capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) picado, como volumosos para bezerros e novilhos mestiços holandês x Zebu em confinamento. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Viçosa, 4(1): 80-91.

WATSON, S.J. e M.J. NASH, 1960. The conservation of grasses and Forages Crops. Oliver e Boyd Editer. London, 758p.

WERNER, J.C., 1970/71. Estudo de épocas de adubação nitrogenada em capim colonião (*Panicum maximum* Jacq) para aumento da produção de forragem na seca. Boletim da Indústria Animal. Nova Odessa, 27/28: 361-367.

WILSON, J.R. e K.P. HAYDOCK, 1971. The comparative response of tropical and temperate grasses to varying levels of nitrogen and phosphorus nutrition. Australian Journal of Agricultural Research. Melbourne, 22(4): 573-587.

WINTER, W.H., 1976. Preliminary evaluation of twelve tropical grasses with legumes in Northern Cape York Peninsula. Tropical Grassland. Brisbane, 10(1): 15-20.

ZERPA, H. e H. VILLALOBOS, 1952. Gramínea forrajera nueva en Venezuela, para la instalación de potreros, *Brachiara decumbens*. Agronomia Tropical. Maracay, 2(2): 117-121.

ZUÑIGA, M.P.; D.J. SYKES; J.A. GOMIDE, 1967. Competição de treze gramíneas forrageiras para corte, com e sem adubação em Viçosa. Revista Ceres. Viçosa, 13(77): 324-343.

7. APÊNDICE

Apêndice 1 - Dados diários, total e média da precipitação em mm, ocorridos durante a fase experimental na região de Ilha Solteira, SP.

Dias	Precipitação						
	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Março	Abr.
1	0,0	0,0	50,2	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	1,6	8,2	0,2	0,0	0,0	0,0
4	0,0	53,2	0,0	0,5	0,0	1,3	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	53,2	0,0	6,8	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,7	0,0	39,0	0,0	0,0	0,0
8	4,4	8,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0
9	0,0	0,0	0,6	0,0	0,4	0,0	0,0
10	8,0	0,3	24,5	0,0	7,3	0,0	0,0
11	49,5	0,0	36,0	26,0	14,6	0,0	0,0
12	0,2	0,0	48,8	18,2	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,3	27,4	1,7	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	18,4	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	8,2	1,1
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
18	0,0	8,2	1,3	1,4	0,0	48,2	0,0
19	0,0	17,2	0,9	0,0	16,3	0,6	0,0
20	0,0	0,0	0,0	9,1	9,5	0,0	0,0
21	0,0	0,0	21,4	32,0	5,4	0,0	0,0
22	0,0	7,8	29,0	0,0	4,5	0,0	0,0
23	0,0	3,6	0,0	1,3	0,0	29,6	29,6
24	0,0	0,0	0,5	0,0	1,2	0,0	0,0
25	0,0	0,0	0,6	0,0	2,9	3,0	2,7
26	0,0	0,0	62,8	0,0	0,0	0,5	0,0
27	0,0	0,0	10,1	0,0	0,0	6,8	60,4
28	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	2,2
29	0,0	0,2	1,6	0,0	-	13,4	0,0
30	13,0	8,9	0,0	0,0	-	0,0	0,0
31	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	-
Total	75,1	162,9	302,7	180,3	64,0	122,8	96,0
Média	2,4	5,4	9,8	5,8	2,3	4,0	3,2

Apêndice 2 - Teor de matéria seca e desvio padrão do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	31,2	0,9	31,3	2,4
	Março	39,3	6,1	43,9	6,0
S/adubação	Fev.	29,2	3,0	33,0	4,3
	Março	37,5	2,6	42,9	6,3

Apêndice 3 - Teor de matéria seca e desvio padrão do feno do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	79,4	0,8	79,9	1,7
	Março	94,6	1,2	94,8	0,6
S/adubação	Fev.	79,0	0,5	80,1	1,3
	Março	94,8	1,4	95,6	0,5

Apêndice 4 - Teor de matéria seca e desvio padrão do feno armazenado do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	89,1	0,8	88,8	0,8
	Março	89,1	0,7	89,5	0,2
S/adubação	Fev.	88,2	0,4	88,7	0,7
	Março	89,2	0,6	89,5	0,9

Apêndice 5 - Teor de matéria mineral e desvio padrão para o capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	5,9	0,3	4,9	0,4
	Março	7,7	0,6	5,6	0,2
S/adubação	Fev.	6,9	0,5	6,1	0,5
	Março	8,5	0,5	6,5	0,3

Apêndice 6 - Teor de matéria mineral e desvio padrão para o feno do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	5,9	0,8	5,5	0,6
	Março	6,6	0,4	5,6	0,7
S/adubação	Fev.	7,2	0,8	6,1	0,9
	Março	6,8	1,1	6,0	0,2

Apêndice 7 - Teor de matéria mineral e desvio padrão para o feno armazenado do capim *Brachiaria decumbens*, para diferentes adubações, épocas e idades de corte. Média de 5 repetições.

		6 semanas		9 semanas	
		Média (%)	Desvio padrão	Média (%)	Desvio padrão
C/adubação	Fev.	6,1	0,8	5,5	0,9
	Março	6,0	0,3	5,3	0,3
S/adubação	Fev.	7,0	0,9	5,7	0,3
	Março	6,4	0,1	5,6	0,2