

PAULO FRANCISCO DIAS

**RENDIMENTO, COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA E DIGESTIBILIDADE “in
Vitro” DE TRÊS GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TROPICAIS
SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO**

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração em Forragicultura e Pastagens para obtenção do grau de «Mestre».

N.º CLASS. [REDACTED]

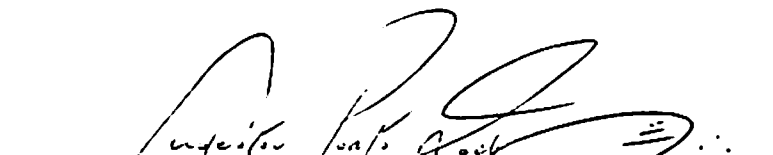
N.º REG. [REDACTED]

DATA [REDACTED]

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS
1993

**RENDIMENTO, COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA E DIGESTIBILIDADE "in
Vitro" DE TRÊS GRAMINEAS FORRAGEIRAS TROPICAIS**

Aprovada em 15 de julho de 1993



PROF. GUESTEU PORTO ROCHA
(ORIENTADOR)



PROF. ANTONIO ILSON G. DE OLIVEIRA



PROF. DEJAIRE L. DE ALMEIDA



PROF. JOSÉ CARDOSO PINTO



PROF. IGOR M.E.V. VON TIESENHAUSEN

A memória de meu sogro

Manoel

Homenagem

**A minha esposa Neila, pelo
estímulo e apoio.**

**As minhas filhas Liliane e
Maira.**

**A minha sobrinha Angélica.
As minhas irmãs Rozangela
e Cristina.**

**A meus pais Francisco e
Aparecida.**

Dedico

BIOGRAFIA DO AUTOR

Paulo Francisco Dias, filho de Francisco Dias e Maria Aparecida Dias, nasceu em Seropédica, Itaguaí, Rio de Janeiro, aos 29 dias do mês de outubro de 1955.

Diplomado como Zootecnista em 1982, pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Em março de 1980, ingressou na Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro, como estagiário responsável pelo setor de Campo da Estação Experimental de Itaguaí.

Em dezembro de 1983, foi admitido pela Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio - PESAGRO-RIO - para exercer a função de assistente técnico.

Em maio de 1983, foi promovido a pesquisador.

Em fevereiro de 1990, iniciou o curso de mestrado em Zootecnia, área de concentração Forragicultura e Pastagens, na Escola Superior de Agricultura de Lavras, ESAL, MG.

AGRADECIMENTOS

A Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - PESAGRO-RIO, pela oportunidade e apoio para realização do curso.

A Escola Superior de Agricultura de Lavras, pelos ensinamentos transmitidos.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, pela bolsa concedida.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, FAPEMIG, pelo apoio financeiro.

Ao Centro Nacional de Pesquisa em Biologia do Solo, pela concessão de um veículo para o transporte das mudas das gramíneas.

Ao professor Gudesteu Porto Rocha, pela orientação, amizade, respeito e valiosos ensinamentos.

Aos professores Geraldo Aparecido de Aquino Guedes, Antonio Ricardo Evangelista, Igor M.E.V. von Tiesenhausen, José Cardoso Pinto, Judas Tadeu de Barros Cotta, Sazzad M. Houssain e Júlio Cesar Teixeira pelo apoio e valiosas sugestões.

Aos professores Luis Henrique de Aquino, Antonio Ilson Gomes de Oliveira e Dejair Lopes de Almeida e ao colega do CNPDS, Marco Antonio de Almeida Leal, pela colaboração e orientação nas análises estatísticas.

Aos funcionários: Sebastião dos Santos Gonçalves, PESAGRO-RIO, Adilson da Costa Almeida, CNPBS, Policarpo, Joaquim, Admilson e Jair, da ESAL, pelo apoio dado no plantio das mudas e conservação da área experimental.

Aos estudantes de Pós-graduação: Paulo Roberto Meirelles, Antonio João Fontes, e aos de Graduação: Geraldo, Marcelo e Rogério pelo apoio na obtenção dos dados experimentais.

Aos funcionários do Laboratório de Nutrição Animal do DZO-ESAL, Márcio, Suelba, Eliana e José Virgílio; e ao estudante de graduação Rubem, pelo apoio dado nas análises de digestibilidade, FDN, MS e Proteína Bruta.

Ao funcionário do Laboratório de Análise Foliar do DCS-ESAL, Delane Ribeiro, pelo apoio nas análises de Ca, P, K e Mg.

Aos funcionários da Biblioteca: Antonio Máximo de Carvalho, Luis Carlos de Miranda e José Maria dos Santos/ESAL, e Maria do Socorro Menezes de Miranda, da PESAGRO-RIO.

Ao Difusor de Tecnologia da PESAGRO-RIO-EEI, Dârcio do Nascimento.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMARIO

	Página
LISTA DE QUADROS	vii
LISTA DE FIGURAS	xiii
1- INTRODUÇÃO	1
2- REVISÃO DE LITERATURA	4
2 1 Características Gerais das Gramíneas	4
2 1 1 Capim-transvala	4
2 1 2 Capim-swazi	6
2 1 3 Capim-coastcross	8
2 2 Adubação Nitrogenada	11
2 2 1 Rendimento de Matéria Seca	11
2 2 2 Teor e Rendimento de Proteína Bruta	16
2 2.3 Fibra em Detergente Neutro	19
2 2 4 Digestibilidade "in Vitro" da Matéria Seca	21
3- MATERIAIS E MÉTODOS	24
3 1 Localização	24
3 2 Características Climáticas da Região	24
3 3 Solo e Propriedades Químicas	26
3 4. Delineamento Experimental	27
3.5. Condução dos Experimentos I e II	28
3.6 Composição Mineral	31
3.7. Análise Estatística	31

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1. Experimento I	32
4.1.1. Rendimento de Matéria Seca	32
4.1.2. Rendimento de Proteína Bruta	40
4.1.3. Teor de Proteína Bruta	48
4.1.4. Fibra em Detergente Neutro	53
4.1.5. Digestibilidade "in Vitro" da Matéria Seca	56
4.2. Experimento II	62
4.2.1. Rendimento de Matéria Seca	62
4.2.2. Rendimento de Proteína Bruta	70
4.2.3. Teor de Proteína Bruta	77
4.2.4. Fibra em Detergente Neutro	85
4.2.5. Digestibilidade "in Vitro" da Matéria Seca	90
4.3. Composição Mineral	94
5- CONCLUSÕES	98
6- RESUMO	99
7- SUMMARY	101
8- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	103
9- APENDICE	117

LISTA DE QUADROS

Página

QUADRO 1: Composição química do solo da área experimental, 1990, ESAL, Lavras, MG	26
QUADRO 2: Rendimentos de matéria seca (kg/ha) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio e cortes (C ₁ , C ₂ , C ₃)	34
QUADRO 3: Rendimento de matéria seca (Kg/ha) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes (C ₁ , C ₂ , C ₃)	36
QUADRO 4: Rendimento médio de matéria seca (Kg/ha) de três gramíneas em função de cortes e doses de nitrogênio	38
QUADRO 5: Eficiência de utilização do nitrogênio (Kg MS/kg N) pelo capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio e cortes (C ₁ , C ₂ , C ₃)	39
QUADRO 6: Rendimento de proteína bruta (Kg/ha) do capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio e cortes	43

QUADRO 7: Rendimento de proteína bruta (Kg/ha) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes	44
QUADRO 8: Rendimento médio de proteína bruta (Kg/ha) de três gramíneas em função de cortes e doses de nitrogênio	45
QUADRO 9: Nitrogênio acumulado na parte aérea (NA, Kg/ha) e recuperação aparente de nitrogênio (R.A.N., %) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio e cortes (C ₁ , C ₂ , C ₃)	46
QUADRO 10: Teores de proteína bruta (%) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes	51
QUADRO 11: Teores médios de proteína bruta (%) de três gramíneas em função de cortes e doses de nitrogênio	52
QUADRO 12: Teores de FDN (%) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes	55
QUADRO 13: Coeficiente de digestibilidade "in Vitro" da matéria seca (%) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio	58

QUADRO 14: Coeficiente de digestibilidade "in Vitro" da matéria seca (%) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes	59
QUADRO 15: Coeficientes médios de digestibilidade "in Vitro" da matéria seca (%) de três gramíneas em função de cortes e doses de nitrogênio	60
QUADRO 16: Rendimento de matéria seca (Kg/ha) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes	64
QUADRO 17: Rendimento médio de matéria seca (Kg/ha) de três gramíneas em função de cortes e doses de nitrogênio	66
QUADRO 18: Composição mineral kg/ha (Ca, P, K, Mg e S) em capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross no corte 1 do período experimental (exp. I) e corte 3 final do período experimental, sob efeito de doses de nitrogênio e corte intensivo (28 dias) ...	67
QUADRO 19: Rendimentos de matéria seca e eficiência de utilização (E.U.) do nitrogênio aplicado no capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross nos corte (C ₁ , C ₂ e C ₃)	69

- QUADRO 20: Rendimento de proteína bruta (kg/ha) do capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio e cortes 72
- QUADRO 21: Rendimento de proteína bruta (kg/ha) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes 73
- QUADRO 22: Rendimento médio de proteína bruta (kg/ha) de três gramíneas em função de cortes e doses de nitrogênio 75
- QUADRO 23: Nitrogênio acumulado (N.A) na parte aérea (Kg/ha) e recuperação aparente de nitrogênio (R.A.N.%) do capim-transvala, capim-coastcross em função de doses de nitrogênio e cortes (C1, C2 e C3) 76
- QUADRO 24: Teores médios de proteína bruta (PB%) aplicados em capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio e cortes (C1, C2 e C3) 77
- QUADRO 25: Composição mineral (%) (Ca, P, K, Mg e S) em Capim-transvala, no corte 1 do período experimental (exp. I) e corte 3 (exp. II) final do período experimental sob efeito de doses de nitrogênio e corte intensivo (28 dias), e teores normais nas gramíneas e exigências de vacas leiteiras 82

- QUADRO 26: Composição mineral (%) (Ca, P, K, Mg e S) em Capim-swazi, no corte 1 do período experimental (exp. I) e corte 3 final do período experimental sob (exp. II) efeito de doses de nitrogênio e corte intensivo (28 dias), e teores normais nas gramíneas e exigências de vacas leiteiras
- QUADRO 27: Composição mineral (%) (Ca, P, K, Mg e S) em Capim-coastcross, no corte 1 do período experimental (exp. I) e corte 3 final do período experimental sob (exp. II) efeito de doses de nitrogênio e corte intensivo (28 dias), e teores normais nas gramíneas e exigências de vacas leiteiras
- QUADRO 28: Teores de proteína bruta (%) de capim-transvala capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes 83
- QUADRO 29: Teores médios de proteína bruta (%) em função de cortes e doses de nitrogênio 84
- QUADRO 30: Teores médios de proteína bruta nas três gramíneas nos três cortes 85
- QUADRO 31: Teor de FDN (%) do capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio 87

QUADRO 32: Teores de FDN (%) do capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes (C ₁ , C ₂ e C ₃)	88
QUADRO 33: Teores de FDN (%) em função de cortes (C ₁ , C ₂ e C ₃) e doses de nitrogênio	89
QUADRO 34: Coeficientes de digestibilidade "in Vitro" da matéria seca (%) do capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes	92
QUADRO 35: Coeficientes médios de digestibilidade "in Vitro" da matéria seca (%) de três gramíneas em função de cortes (C ₁ , C ₂ e C ₃) e doses de nitrogênio	94
QUADRO 36: Composição química das amostras de solo das subsubparcelas de capim-transvala no final do período experimental 1992. ESAL, Lavras, MG	96
QUADRO 37: Composição química das amostras de solo das subsubparcelas de capim-swazi e capim-coastcross no final do período experimental 1992. ESAL, Lavras, MG	96

LISTA DE FIGURAS

Página

- FIGURA 1: Dados de precipitação e temperatura diária do período de agosto de 1990 à fevereiro de 1992, Esal-Lavras, MG 25
- FIGURA 2: Rendimentos de matéria seca do capim-transvala (t), capim-swazi (s) e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio (média de três cortes) 33
- FIGURA 3: Rendimentos de matéria seca dos cortes (média de 3 espécies) Um (1), Dois (2) e Três (3) em função de doses de nitrogênio 37
- FIGURA 4: Rendimentos de proteína bruta do capim-transvala (t) capim-swazi (s) e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio (média de três cortes) 41
- FIGURA 5: Rendimentos de Proteína Bruta dos Cortes Um (1) e Dois (2) e Três (3) em função de doses de nitrogênio (média de três espécies) 45
- FIGURA 6: Teores de proteína bruta do capim-transvala (t), capim-swazi (s) e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio (média de 3 cortes) 49

FIGURA 7: Teores de proteína bruta dos cortes Um (1), Dois (2) e Três (3) em função de doses de nitrogênio (média de 3 espécies)	52
FIGURA 8: Teores de fibra em detergente neutro do capim-transvala (t), capim-swazi (s) e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio	54
FIGURA 9: Coeficientes de DIVMS do capim-swazi (s) e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio (média de 3 cortes)	57
FIGURA 10: Coeficientes de DIVMS dos cortes Um (1), dois (2) e três (3) em função de doses de nitrogênio (média de 3 espécies)	60
FIGURA 11: Rendimentos de MS (média de 3 cortes) do capim-transvala (t), capim-swazi (s) e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio no Exp. II	63
FIGURA 12: Rendimentos de MS dos cortes Um (1), Dois (2) e Três (3), em função de doses de nitrogênio (média de 3 espécies) no EXP II.	65

FIGURA 13: Rendimentos de proteína bruta do capim transvala (t), capim-swazi (s) e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio (média de 3 cortes) no Exp. II.	70
FIGURA 14: Rendimentos de proteína bruta dos cortes Um (1), Dois (2) e Três (3) em função de doses de nitrogênio (média de 3 espécies) no Exp. II.	74
FIGURA 15: Teores de proteína bruta do capim-transvala (t), capim-swazi (s) e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio no Exp. II.	78
FIGURA 16: Teores de proteína bruta dos cortes Um (1), Dois (2) e Três (3) em função de doses de nitrogênio no Exp. II.	83
FIGURA 17: Teores de FDN do capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio	86
FIGURA 18: Teores de FDN do corte Um (1) e Três (3) em função de doses de nitrogênio	89
FIGURA 19: Coeficientes de digestibilidade do Capim-transvala (T), capim-coastcross (C) em função de doses de nitrogênio, no Exp. II.	91

FIGURA 20: Coeficientes de digestibilidade dos cortes Um (1), Dois (2) e Três (3) em função de doses de nitrogênio	93
--	----

1 - INTRODUÇÃO

A produção animal em pastagens resume-se na interação de dois fatores de produção: performance do animal e lotação das pastagens; a manipulação desses dois fatores altera substancialmente a economicidade do uso das pastagens.

Sendo a estacionalidade de produção das forrageiras um dos pontos de estrangulamento na exploração zootécnica, BURTON (1970) relata que a simples troca de variedade ou espécie forrageira em uma propriedade não determinará melhora sensível na produtividade animal; isso ocorre porque o pecuarista adota um manejo de pastagem de forma extrativista.

Para se reverter essa situação, a intensificação do uso da pastagem, associada com mudanças no manejo dos animais, adubação, práticas de conservação e utilização de forrageiras tropicais com potencial de resposta a esse nível de tecnologia, poderão amenizar o problema da estacionalidade de produção de forragem nos trópicos e, conseqüentemente,

melhorar os índices zootécnicos.

O aumento na disponibilidade de forragem e a quantidade de proteína por ha, segundo GOMIDE e COSTA (1984) implica num aumento da capacidade de suporte das pastagens, ganho de peso vivo por hectare e maior oportunidade de seleção de dietas mais nutritivas.

Em virtude dos custos elevados do nitrogênio, sua utilização tem sido limitada, daí a necessidade de estudos que determinem dentre as espécies utilizadas pelos pecuaristas, aquelas que apresentam maior potencial de resposta a doses altas de nitrogênio contribuindo para uma melhor distribuição de forragem ao longo do ano, viabilizando assim a aplicação desse nutriente.

Várias gramíneas exóticas, dentre elas o capim transvala, capim-swazi e capim-coastcross estão sendo utilizados a nível de fazenda e em instituições de pesquisas, (UTLEY *et al.*, 1974; PEDREIRA *et al.*, 1975 e DIAS *et al.*, 1987), com potencial quantitativo e qualitativo, havendo necessidade de se determinar doses adequadas de adubação, notadamente a nitrogenada, visando racionalizar a produção de forragem destas gramíneas.

Reconhecendo-se o potencial forrageiro dessas espécies para a pecuária tropical, e também as condições para que esse potencial possa ser expressado, pretende-se com o presente trabalho estudar a influência da aplicação de nitrogênio no rendimento, composição bromatológica e

digestibilidade "in Vitro" da matéria seca de *Digitaria decumbens* STENT cv. Transvala, *Digitaria swazilandensis* STENT e *Cynodon dactylon* (L.) PERS. cv. Coastal x *Cynodon niemfuensis* Vanderyst var. *robustus*.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Características Gerais das Gramíneas

2.1.1. Capim-transvala

O capim-transvala (*Digitaria decumbens* Stent cv. Transvala) é originário do Transval, sul da África, tendo sido introduzido no Brasil em 1965 (BULLER et al., 1972). A partir de 1972, após um ensaio de corte no centro de treinamento de Matão, IRI (Ibec Research Institute), no estado de São Paulo, esta gramínea foi lançada como promissora para melhorar as pastagens no Brasil Central (BULLER et al., 1972). É perene, estolonífera e em solo cultivado e limpo e sob boas condições de umidade, forma uma pastagem densa (MARASCHIN, 1981). Os estolões podem atingir até 120 cm de comprimento e as folhas são numerosas, linear lanceoladas, de 10 a 25 cm de comprimento e 2,7 mm de largura, com pêlos próximos à lígula (BOGDAN, 1977). Floresce abundantemente mas não produz sementes viáveis (NESTEL & CREEK, 1962).

Segundo MARASCHIN & MOTT (1989), o capim-transvala apresenta bom crescimento desde o nível do mar até 1500 m de altitude, nos trópicos. As regiões com precipitações de 625 - 2500 mm prestam-se ao seu cultivo, sendo que, nas áreas mais secas, cresce muito pouco. É resistente à seca e moderadamente à geada.

Nos trópicos, SCHRUDER (1970) observou que pouco crescimento radicular de *Digitaria* sp. ocorre com temperaturas abaixo de 15,5°C ou acima de 38°C.

O capim-transvala adapta-se a vários tipos de solo, crescendo bem na faixa de pH entre 8,5 e 4,5 (BOGDAN, 1977; CARVALHO & HADDAD, 1988). Possui capacidade de estender 75% de suas raízes nos primeiros 30 cm do solo, sendo que em solos pesados e úmidos encontra limitação ao seu desenvolvimento radicular, podendo sofrer com o pisoteio dos animais em pastejo intenso, entretanto permitindo menos compactação do solo do que os capins colômbio e elefante (MARASCHIN & MOTT, 1989).

Estudando o comportamento de diferentes espécies em solos argilosos, arenosos e franco DIRVEN (1956; 1958) observou um excelente crescimento e boa produção de forragem do capim-transvala. Em Iguape, Vale do Ribeira, BUFARAH et al. (1982), em um ensaio de adaptação de plantas forrageiras em solos hidromórficos, destacam o capim-transvala, como uma opção para essa região, entre 15 gramíneas avaliadas. No noroeste argentino, ROYO & FERNANDEZ (1978), em ensaio preliminar de exploração, introdução e avaliação de forrageiras, observaram que *Digitaria decumbens* se mostrou como a gramínea forrageira perene mais promissora para a zona úmida naquela região.

Segundo BOGDAN (1977), tanto as mudas enraizadas quanto os pedaços de estolões podem ser plantados em sulcos

espaçados de 0,50 m, com 5 - 100 mm de profundidade ou com mudas lançadas na superfície do terreno devidamente preparado, cobertas com a passagem de gradagem leve.

No que concerne às características sanitárias desse gênero, BOYD et al. (1973) SCHANK et al. (1982) e SMITH & SCHANK (1972), relatam que o capim-transvala mostra-se resistente ao vírus do nanismo e ao nematóide "Sting" (*Belonelaimus longicaudatus* Rau), pragas sérias em solos arenosos e bem drenados, apresentando também certa resistência às cigarrinhas das pastagens (PUPO, 1981).

2.1.2. Capim-swazi

O capim-swazi (*Digitaria swazilandensis* Stent) é originário do sul da África, na província de Swaziland e territórios adjacentes (BOGDAN, 1977).

Foi introduzido no Brasil em 1965 (BULLER et al., 1972), fazendo parte de um ensaio, sendo uma das Digitarias promissoras para pastagens no Brasil Central. É uma gramínea perene, estolonífera, bastante agressiva, imprimindo uma boa cobertura do solo, formando pequenos emaranhados de 20 - 200 mm de altura, elevando os caules com inflorescência até 100 - 400 mm de altura, porém não produzindo semente viáveis (BOGDAN, 1977). A sua agressividade impede o desenvolvimento de muitas invasoras (MARASCHIN & MOTT, 1989).

O tipo de clima que se presta ao seu cultivo é o tropical, vegetando desde o nível do mar até 1500 m de altitude, nos trópicos e subtropicos (WHYTE *et al.*, 1959). As regiões com precipitações de 625 - 2500 mm prestam-se ao seu cultivo, sendo que nas áreas mais secas crescem muito pouco, mas quando inicia o período chuvoso ela se recupera rapidamente (MARASCHIN & MOTT, 1989).

Adapta-se bem a vários tipos de solo e cresce bem na faixa de pH entre 4,5 e 8,5, também podendo crescer bem em taludes e cortes de estradas (MARASCHIN & MOTT, 1989).

A propagação dessa espécie é semelhante ao do capim-transvala, sendo que na época do plantio das mudas, o solo deverá estar bem preparado e com suficiente umidade. A quantidade de muda requerida para plantar um hectare, segundo BOGDAN (1977) e MARASCHIN & MOTT (1989) gira em torno de 0,50 a 2,0 t/ha.

No que se refere às características sanitária dessa espécie, em um ensaio para adaptação de 24 gramíneas forrageiras no Panamá, DUQUE *et al.* (1985) relata que o capim-swazi se destacou como uma espécie tolerante a pragas e enfermidades. No Brasil, observação do autor, essa espécie é pouco atacada pelas cigarrinhas das pastagens.

2.1.3. Capim-coastcross

O gênero *Cynodon* (L.) é conhecido há muito tempo pelo caráter colonizador da espécie *Cynodon dactylon* (L.) Pers. Segundo BURTON (1951), espécies deste gênero são encontradas nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. A diversidade de formas oriundas da África sugere ser este continente o seu centro de origem. HARLAN (1970) considera esse gênero possuidor de espécies que se prestam para pastejo e para produção de feno. Também procura esclarecer a denominação de grupos de espécies dentro do gênero como "pasto estrela" (Star grass), utilizada para os tipos *robustus* não rizomatosos, enquanto a denominação de "pasto de grama bermuda" (bermuda grass) é reservada às formas rizomatosas.

Dentre as espécies não rizomatosas, a mais importante é a *Cynodon nlemfuensis* com as variedades *robustus* e *nlemfuensis*. A variedade *robustus* apresenta racemos longos, delgados e flexuosos; a gluma pode cobrir mais de 75% do comprimento da espiguetta e as plantas são robustas e glabras (MARASCHIN & MOTT, 1989).

No sul dos E.U.A. a espécie *C. dactylon* var. *dactylon* tornou-se terrível invasora. BOGDAN (1977) relata que o geneticista G.W. BURTON aplicou hibridização no desenvolvimento de tipos de Bermuda grass adequados para pastejo e produção de forragem (feno). Assim, em 1943 foi

criado o cv. coastal, resultante de cruzamento entre uma var. *dactylon* e um tipo do Sul da África, aparentemente pertencente a var. *elegan*, ambas tetraplóide.

Segundo BOGDAN (1977), a semente do cv. coastal é de baixa viabilidade, produz relativamente pequena quantidade de caules e panículas; é um cultivar palatável e produz 1,5 - 4 vezes mais forragem que as espécies locais. Além disso, é mais resistente que as espécies locais a algumas doenças comuns de folhas (Helminthosporiose) e a nematoides de raízes. Porém a qualidade da forragem era um pouco inferior, quando comparada com o *Cynodon* original.

Buscando corrigir essa baixa qualidade e valor nutritivo da Coastal bermuda, BURTON et al. (1967) criaram um novo híbrido, cv. Coastcross, que é resultante de cruzamento entre o cv. coastal e *C. nlemfuensis* var. *robustus*, que mostrou digestibilidade 11 - 12% superior ao cv. coastal, não sendo rizomatoso.

O capim-coastcross requer temperaturas em torno de 37°C para a sua máxima atividade fotossintética. Um período seco com temperatura inferior a 15°C influencia negativamente a sua produção. Precipitações de, no mínimo, 500 mm anuais são necessárias para produções razoáveis de forragens (WHEELER, 1950).

O capim-coastcross cresce em uma variedade de solos de transição, bem drenados, conforme os arenosos para argilosos. As produções dependem dos nutrientes disponíveis,

particularmente o nitrogênio, e baixas produções são geralmente observadas em solos arenosos e pobres.

No Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em Campo Grande, MS, NUNES et al. (1990), em um ensaio de avaliação de gramíneas forrageiras para eqüinos, em solo de cerrado classificado como Latossolo Vermelho escuro, com níveis de fertilidade natural, destaca o capim-coastcross como um material promissor para formação de pastagem para equinos.

A propagação do capim-coastcross é vegetativa, quer seja através de material enraizado ou não enraizado (estacas). A maneira mais comum e rápida para o estabelecimento é espalhar as mudas recém cortadas num solo previamente preparado e enterrá-las parcialmente com uma grade de disco. De outro modo, abrir sulcos espaçados de 0,5 a 1,0 m, com 10 cm de profundidade, cobrindo-se apenas 1/3 da parte aérea das mudas. Na época do plantio, requer-se a existência de boas condições de umidade.

As mudas deverão estar no estágio de completa maturação, pois mudas mais novas são suculentas e desidratam rapidamente, dificultando a formação da pastagem.

2.2. Adubação Nitrogenada

2.2.1. Rendimento de Matéria seca

O nitrogênio é considerado um dos elementos minerais de fundamental importância para as plantas, sendo constituinte essencial das proteínas, além de participar ativamente no processo fotossintético, fazendo também parte da clorofila (SALLISBURY & ROSS, 1969).

A prática de adubação com fertilizantes nitrogenados para intensificação do uso de pastagens, desde que outros elementos como o fósforo, potássio e enxofre não sejam limitantes, aumenta a produtividade das pastagens em termos de matéria seca, como também o processo de síntese de proteínas CORSI (1980). O nitrogênio é encontrado no solo sob a forma orgânica ou mineral. As formas mais comumente encontradas de N mineral são o nitrato (NO_3^-) e o amônio (NH_4^+) sendo que as plantas superiores adquirem o nitrogênio de que necessitam basicamente como NO_3^- ou NH_4^+ (FERNANDES, 1978).

Sob condições normais, em solos bem arejados, a forma dominante de nitrogênio é NO_3^- , já que a nitrificação de NH_4 é extremamente rápida na grande maioria de nossas condições de clima e solo (EIRA, 1977). Sendo assim, o ion amônio (NH_4^+) é oxidado a nitrato (NO_3^-) pelos microrganismos no solo antes de ser absorvido.

Tanto a absorção de NH_4^+ como a de NO_3^- ocorre com

a ajuda de transportadores, podendo ser determinado pelo estudo cinético e da energética do processo de absorção, (RAO & RAINS, 1976ab; JOSEPH *et al.*, 1975).

Embora a absorção de NO_3^- e NH_4^+ seja com ajuda de transportadores, a absorção do NO_3^- , como dos anions em geral, é ativa e a de NH_4^+ é passiva.

Assim sendo, o ion NO_3 absorvido é reduzido a nitrito e posteriormente a NH_4^+ e aminoácidos nas folhas, através de uma série de reações, envolvendo as enzimas redutase de nitrato e redutase de nitrito (CROCOMO, 1985).

De maneira geral, o N influencia positivamente a produção de matéria seca, conforme relatado por vários pesquisadores (CARVALHO & SARAIVA, 1987; ALVIM *et al.*, 1987; GOMIDE *et al.*, 1984a; WERNER *et al.*, 1968; VICENTE-CHANDLER *et al.*, 1959 e OLSEM, 1974). As respostas ao N são dependentes da forrageira, uma vez que a produtividade, valor nutritivo e persistência são características inerentes a cada espécie, sendo, portanto, atributos dependentes da constituição genética, das condições climáticas e edáficas e do manejo adotado.

As gramíneas forrageiras tropicais tem alcançado rendimentos máximos com doses de nitrogênio na faixa de 400 a 500 Kg/ha KOHMANN & JAQUES (1979). NESTEL & CREEK, (1962) citam trabalhos de diversos autores sobre os excelentes resultados da adubação nitrogenada em capim-pangola, com a melhor eficiência de utilização entre 300 a 400 Kg N/ha.

Estudando parcelamento e doses de até 800 Kg de N/ha WERNER *et al.* (1967), em capim-pangola obtiveram até 34t/ha.ano de matéria seca (MS), com redução na recuperação do N aplicado com doses mais altas. KIEN *et al.* (1976) observaram que o capim-pangola, capim-transvala e capim-coastcross aumentam linearmente a produção de MS com o aumento das doses de N até 500 Kg/ha.ano.

Em ensaios de introduções de *Digitaria* e *Cynodon* (SCHANK *et al.*, 1977), verificaram em 13 cortes a intervalos de 28 dias, com o uso de 200 Kg N/ha.ano sendo 100Kg N/ha em dezembro de 1973 e o restante parcelado em 5 vezes, que o capim-trasnvala apresentou um rendimento de MS de 26,55 t/ha.ano e um conteúdo de 637 Kg N/ha.ano. BULLER *et al.* (1972), trabalhando com a mesma gramínea obtiveram rendimentos de 15,28 e 8,96 t/ha de MS em 6 cortes nas doses alta (200 Kg N/ha) e baixa (100 Kg N/ha), respectivamente.

Avaliando o comportamento de três espécies e um híbrido do gênero *Digitaria*, cortados a quatro idades (35; 49; 63; 77 dias) e com 200, 100 e 50 Kg/ha. ano de N, P e K, respectivamente, GUSMAN (1984), concluiu que o rendimento de 4,52 t MS/ha.corte do capim-swazi foi superior ao das demais espécies, recomendando, portanto, o seu estudo em sistema de pastoreio.

Em um ensaio de desempenho agronômico de quatro gramíneas, em consórcio com *Centrosema pubescens* ou cultivo solteiro, ARIAS (1983) concluiu que o capim-swazi mostra-se

promissor para o cultivo singular, com rendimento de 7,98 t MS/ha, adubado com 200 Kg N/ha anualmente e uma aplicação básica de P e K na formação.

SCHANK *et al.* (1977), estudando a atividade da nitrogenase e o conteúdo de N e produção de 30 gramíneas forrageiras tropicais, observaram que o capim-swazi apresentou rendimentos de 24,7 t MS/ha.ano, em 13 cortes a intervalos de 28 dias. Esse resultado coloca o capim-swazi como promissor para formação de pastagem no Km 47, Rio de Janeiro.

PARRA & BRYAN (1972), em estudos preliminares de gramíneas forrageiras no Delta do Rio Orinoco, na Venezuela, verificaram que o capim-swazi apresentava bom comportamento quando cortado a 50 mm do solo e adubado com 60 Kg de N + 3 ou 6 t de calcário/ha. Já VELASQUES *et al.*, (1975), com três séries de ensaio no mesmo local, com várias gramíneas submetidas a diferentes tratamentos de fertilização, no período de 1969-74, observaram que o N foi o elemento que mais limitou os rendimentos do capim-swazi e capim-brachiaria, mostrando que essas gramíneas têm potencial de resposta à adubação.

Em Itaguaí-RJ, SCHANK *et al.* (1977) estudaram o capim coastcross e observaram respostas positivas à adubação nitrogenada com rendimento médio de 25.430 Kg MS/ha.ano.

Em um experimento com duração de três anos em Guaimaro, Cuba, FONSECA *et al.* (1984), trabalhando com capim-

coastcross, submetido às doses de N de 0, 100, 200, 300 e 400 Kg/ha, obtiveram rendimentos médios anuais de MS de 2,77; 3,04; 4,17 e 4,21 t/ha, no período seco e 6,63; 7,91; 9,59; 11,62 e 12,3 t/ha no, período chuvoso, respectivamente. Já SOUZA & BARRETO (1989) avaliaram quatro cultivares de capim-bermuda e o capim-pangola sob o efeito das doses 0, 150 e 300 Kg/ha, verificando que o capim-coastcross e capim-pangola foram os mais produtivos, os quais responderam significativamente à maior dose de N.

Segundo resultados preliminares de LOPES & MONKS (1983), o capim coastcross adubado com 0, 100, 200, 300, 400 e 500 Kg N/ha.ano e cortado a 300 e 150 mm do solo, apresentou rendimentos de 5.997 a 22.071 e 4.904 a 17.282 Kg MS/ha respectivamente. Sob a dose de 400 Kg N/ha não houve diferença significativa entre os rendimentos de 19.734 e 18.858 Kg MS/ha.ano, nas alturas 150 e 300 mm, respectivamente. Dando continuidade ao mesmo trabalho, MONKS & LOPES (1983), trabalhando com intervalos de corte de 60 e 30 dias e a mesma adubação com N não encontraram diferença significativa ($P > 0,05$) entre os rendimentos de MS nas duas alturas de corte e nas doses de N testadas.

Em Cuba, MACHADO (1980), estudando o comportamento de quatro cultivares melhorado de *C. dactylon* e *Bracharia brizantha* durante o estabelecimento, assim como a sua resposta à irrigação na época da seca e 30 Kg. N/ha.corte, verificou que os rendimentos de MS não diferiram entre os

tratamentos para a época seca. Na época chuvosa houve diferença significativa ($P < 0,01$) a favor do capim-coastcross que proporcionou rendimentos de 14,5 t MS/ha e no total anual 18,4 t MS/ha.

2.2.2. Teor e Rendimento de Proteína Bruta

A concentração de proteína bruta é um dos parâmetros utilizados para avaliação das plantas forrageiras, já que se observa um rápido decréscimo no consumo dessas plantas quando o teor de PB situa-se abaixo de 7%, para as gramíneas forrageiras tropicais (MILFORD & MINSON, 1965) e valores inferiores a 8,5% em gramíneas forrageiras temperadas (GONZALES *et al.* 1972).

Em Pernambuco, COELHO *et al.* (1966), trabalhando com o capim-coastal bermuda, obtiveram um rendimento de 1566 Kg/ha de PB em 100 dias (3 cortes) com uma adubação de 240 Kg de N/ha, 48 Kg de P_2O_5 e 96 Kg de K_2O . Nas parcelas não adubadas com N, o rendimento foi de 376 Kg, no mesmo período, demonstrando a influência marcante do nitrogênio sobre a qualidade da forragem. Também POLI *et al.* (1975) em um experimento com capim-pangola adubado com 0, 100 e 200 Kg N/ha.ano, em duas aplicações distanciadas de uma semana, e cortes à idade de 55 dias para produção de feno, obtiveram 5,88, 6,23 e 7,14% de PB, respectivamente. VICENTE-CHANDLER

et al. (1964) aplicaram seis doses de sulfato de amônio, correspondente a 0, 224, 448, 896, 1344 e 2240 Kg N/ha.ano, em capim-elefante cultivado em Porto Rico, em condições de 1500 a 2000 mm de chuvas anuais e com temperaturas médias mensais situando-se entre 21 e 27°C, durante três anos, obtendo expressivos acréscimos no teor de PB de forragem (6,5; 7,2; 7,9; 11,9 e 13,8% PB, respectivamente).

Em Lavras, ALENCAR (1989), trabalhando com doses de 0, 50, 100 e 150 Kg N/ha.ano, em capim-andropogon, capim-quicuío da Amazônia e capim-setaria, verificou que o teor de PB do capim-andropogon variando de 7,26 a 7,69%, cortado a intervalos de 56 dias, não foi influenciado pelas doses de N estudadas. Os aumentos mais acentuados foram obtidos em capim-quicuío da Amazônia e capim-setaria; todavia o rendimento de PB em Kg/ha das três espécies aumentou com os acréscimos de N. WERNER *et al.* (1968), trabalhando com capim-pangola submetido a doses de 0, 75 e 150 Kg N/ha.ano, obtiveram teores de PB de 6,99, 7,81 e 8,41%, respectivamente.

Comparando a influência de doses de N (0, 100 e 200 Kg/ha) e idades da planta (28 e 56 dias) sobre o teor de PB do capim-elefante, GOMIDE *et al.* (1969) observaram valores de 16,0; 20,1 e 21,8% e 11,3; 13,0 e 13,3% PB, respectivamente.

O capim-transvala, no Km 47-RJ, ao ser comparado com outras Digitarias e capim-bermuda, apresentou teores de PB da ordem de 15%, com rendimento de 3982,5 Kg de PB/ha,

submentido à dose de 200 Kg N/ha, sob a forma de nitrato de amônio (SCHANK, 1975).

Na Estação Experimental de Itaguaí, PESAGRO-RIO, DIAS *et al.* (1986) estudaram a influência da irrigação e de diferentes fontes de N sobre quatro gramíneas forrageiras tropicais, no período seco. O capim-transvala apresentou 6,09; 7,65; 11,38 e 9,98% de PB nos tratamentos transvala puro com irrigação, puro sem irrigação, adubado com 150 Kg N/ha com irrigação e adubado com 150 Kg N/ha sem irrigação, sendo os rendimentos de PB de 480, 476, 1174 e 717 kg/ha, respectivamente. Já para o capim-swazi, no mesmo experimento, os autores obtiveram 6,39; 6,10; 8,45 e 6,64% de PB e 452, 270, 856 e 410 Kg de PB/ha, respectivamente.

Em Pelotas, RS, MONKS & LOPES (1983), trabalhando com capim-coastcross submetido a seis doses de N (0, 100, 200, 300, 400 e 500 Kg/ha), obtiveram respostas lineares para os teores de PB, alcançando os valores de 6,69; 10,15%; 6,24 e 7,98% de PB para as idades de 30 e 60 dias; e as doses de 0 e 500 Kg N/ha, respectivamente. Os rendimentos de PB foram de 249,87 e 253,09; 1729 e 1659,32 Kg/ha para 30 e 60 dias na menor e maior dose de N, respectivamente. Já SCHANK (1975) determinou teores de 14,25% e 15,13% de PB e rendimentos de 3525,17 e 3846,29 Kg de PB/ha em capim-swazi e capim-coastcross, respectivamente, submetidos à dose de 200Kg N/ha. LOPES & MONKS (1983), trabalhando com a mesma gramínea e as mesmas doses de N e alturas de corte de 150 e 300 mm,

encontraram valores extremos de 10,34 e 10,86%; 24,16 e 24,86% de PB e rendimentos extremos de PB de 507,07 e 651,27 Kg/ha; 4175,33 e 5486,85 Kg/ha respectivamente. GUTIERREZ et al. (1983) aplicaram 400 Kg de N/ha.ano, em capim-coastcross, (60% na seca e 40% na época chuvosa) e obtiveram valores de 15,44% de PB em rebrota de 24 dias de idade.

Na Flórida, GEORGE & SHOCK (1984), avaliando a adaptação de 102 cv. de gramíneas forrageiras e de leguminosas tropicais e temperadas, sendo as gramíneas adubadas com 18 Kg de N e 22,4 Kg de P/ha e as leguminosas com apenas 22,4 Kg de P/ha, com intervalos de 7 a 10 dias de irrigação no período seco, observaram que o capim-coastcross e *Lolium perene* cv. Arika proporcionaram os maiores teores de PB (17,3 e 18,5%), respectivamente.

2.2.3. Teor de Fibra em Detergente Neutro

O teor de fibra tem sido utilizado como índice negativo de qualidade da ração, uma vez que representa a fração menos digestível dos alimentos.

A fração fibrosa dilui a energia do alimento e reduz o consumo voluntário, pelo efeito de enchimento do rúmen e pela saturação da capacidade de ruminação do animal (MATOS, 1989).

Fibra dietética, segundo VAN SOEST (1985), é

definida como sendo o complexo de polissacarídeos e outros polímeros resistentes às enzimas digestivas dos mamíferos. Esta definição, embora adequada para dietas de animais monogástricos, não é suficiente para fazer uma completa distinção entre a fração menos digestível e aquela prontamente disponível dos alimentos destinados aos ruminantes (MATOS, 1989).

O sistema de detergentes, ou método de VAN SOEST, foi desenvolvido numa tentativa de separar a parede celular (fibra em detergente neutro ou FDN), parcialmente disponível, do conteúdo celular (CC:1-FDN), que é prontamente disponível (VAN SOEST, 1987).

SECATO et al. (1992), avaliando a influência de doses de N (0, 20, 40 e 60 Kg/ha), idades de corte (14, 28 e 42 dias) e tempos (6, 12, 24 e 48 horas) de degradação ruminal de milho (*Pennisetum americanum* (L) Leek), concluíram que a degradação da FDN foi influenciada significativamente ($P < 0,05$) pela adubação nitrogenada (40 kg N/ha - 44,95% e 60 kg N/ha - 40,60%, sendo superiores às doses, de zero e 20 kg N/ha. Para as idades de corte as degradações da FDN apresentaram resultados significativos ($P < 0,05$): 49,14; 40,41 e 30,08% aos 14, 28 e 42 dias, respectivamente.

2.2.4. Digestibilidade da Matéria Seca

A digestibilidade refere-se àqueles nutrientes do alimento que, atacados e desdobrados no trato digestivo pelas enzimas ou microflora, são absorvidos pelo organismo. Juntamente com a composição química e o consumo de matéria seca, ela fornece a medida do valor nutritivo das plantas forrageiras (MOTT, 1959; CRAMPTON *et al.*, 1961; MCLLROY, 1972).

A medida que as gramíneas tropicais vão atingindo o seu estágio reprodutivo, a digestibilidade declina continuamente, ocorrendo diferenças entre espécies quanto ao nível de redução dessa digestibilidade (NORTON, 1988).

Os fatores climáticos e o manejo das pastagens, bem como a diferença na constituição dos agregados do solo, especialmente a disponibilidade de sílica, são outros fatores que influem sobre a digestibilidade. MCDOWEL (1975) relata algumas observações preliminares que indicam variações de até 12% na digestibilidade da MS (44 a 56%) do capim-pangola, procedente de três tipos de solo, em amostras analisadas de plantas completas e oscilações de apenas 6% na digestibilidade de folhas jovens (59 a 65%). Também POLI *et al.* (1975), em um experimento com capim-pangola utilizando três doses de adubação nitrogenada (0, 100 e 200 kg N/ha), não encontraram diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os tratamentos, sendo o coeficiente médio de digestibilidade da

MS de 58%.

Em um ensaio de adubação com NPK em capim-andropogon e capim-swazi, BERROTERAN (1989) observou que nas doses extremas de adubação (0, 0, 0 e 80, 18, 33 kg/ha, respectivamente) as digestibilidades para as duas espécies foram 42,81; 41,22 e 46,94%, 46,91 respectivamente. Já SCHANK et al. (1977), trabalhando com *Digitarias* e *Cynodons*, adubados com 200 kg N/ha.ano, sendo 100 kg em dezembro e o restante parcelado em cinco vezes, obtiveram uma digestibilidade de 63,84; 62,26 e 60,62%, respectivamente para o capim-transvala; capim-swazi e capim-coastcross a intervalos de 28 dias. JORDAN et al. (1981), estudando a relação entre a proteína e a digestibilidade da MS no capim-coastcross, segundo a simulação de diferentes proporções de folha e haste (100:00; 80:20; 60:40; 40:60; 20:80; 00:100), com uma relação controle de 45:55 (folha/haste) e fertilização de 400 kg N/ha.ano, no período seco, com 28 dias de intervalo entre cortes, observaram que a digestibilidade da MS e o teor de proteína diminuíram proporcionalmente desde os valores extremos (100:00 e 00:100); (62,8 e 43,9% de digestibilidade; 15,1 e 9,67% de PB, respectivamente), sendo que o controle apresentou valores de 53,9% para digestibilidade de MS e 13,1% para PB.

A adubação nitrogenada elevou a digestibilidade da celulose de quatro gramíneas tropicais cortadas à idade de 28 dias, porém a reduziu em gramíneas colhidas em estágio de

desenvolvimento mais avançado (GOMIDE et al., 1984). Assim, a dose de 200 kg N/ha causou um efeito geral de decréscimo de 45,8 para 44,1% na digestibilidade "in Vitro" da celulose. Em outro experimento, GOMIDE & COSTA (1984) não observaram a influência da adubação sobre a digestibilidade "in Vitro" da MS do capim-colonião; já o capim-jaraguá respondeu positivamente a pequenas doses de N/ha.corte, não apresentando respostas a doses mais elevadas.

3 - MATERIAL E METODOS

3.1. Localização

Os experimentos foram instalados em área do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura de Lavras, na região sul do estado de Minas Gerais, situada a uma latitude de 21° 45', longitude 45° 00' W, com uma altitude de 910m (CASTRO NETO et al., 1980), no período de novembro de 1990 a maio de 1991 (Exp. I) e outubro de 1991 a janeiro de 1992 (Exp. II).

3.2. Características Climáticas da Região

O clima da região é do tipo Cwa pela classificação de Köppen. A precipitação pluviométrica anual média é de 1493,2 mm, sendo o verão quente e chuvoso, apresentando estações delimitadas em "seca", de abril a setembro, e "chuvosa", de outubro a março. A temperatura média anual é de 19,36°C, com máxima de 26°C e mínima de 14,6°C (VILELA & RAMALHO, 1979).

Os dados meteorológicos relativos ao período de preparo do solo até o encerramento dos experimentos encontram-se na Figura 1.

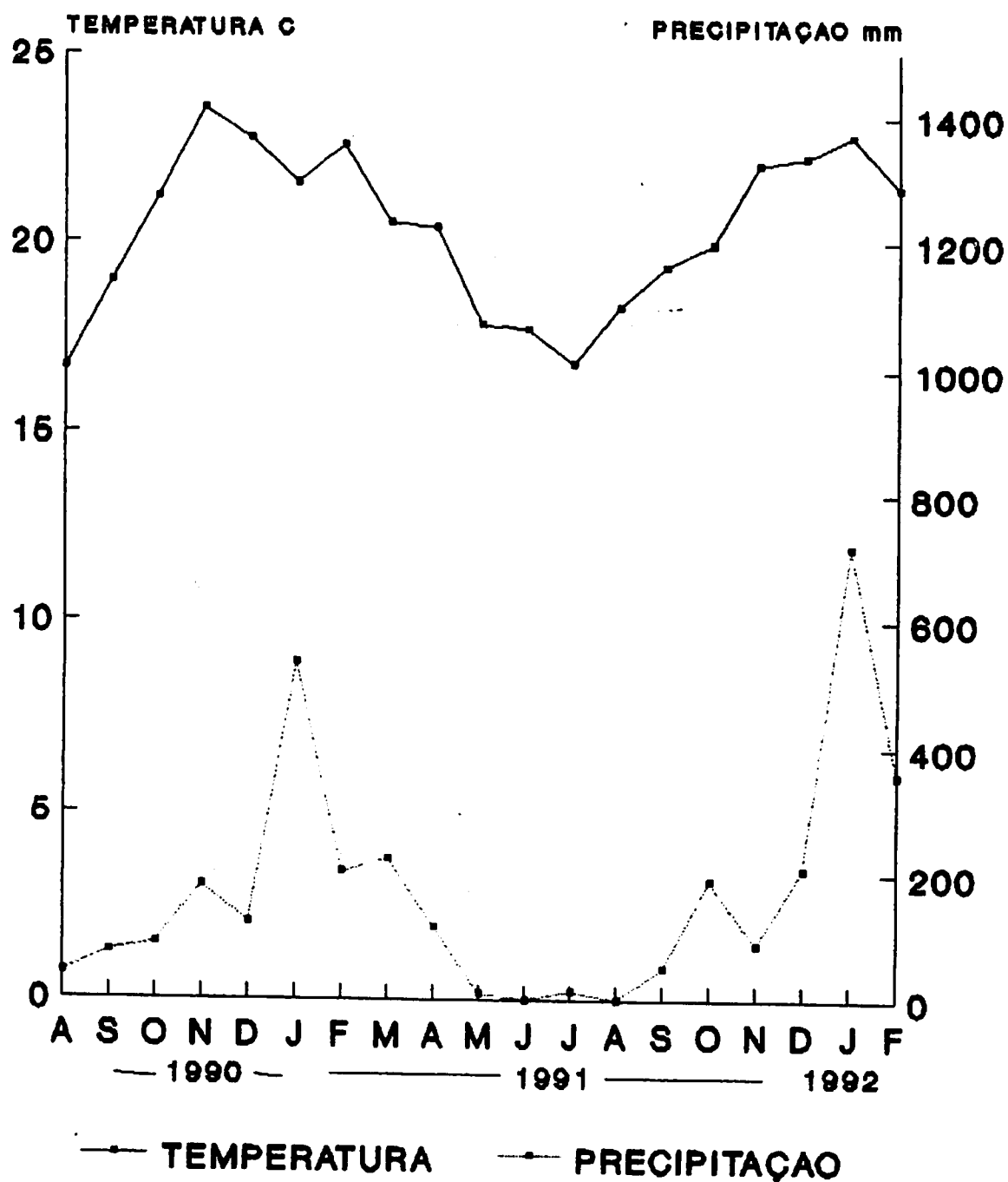


FIGURA 1: Dados de precipitação e temperatura média (10 em 10 dias) do período de agosto de 1990 a fevereiro de 1992, ESAL - Lavras, MG.
 FONTE: Estação Climatológica Principal de Lavras - 1992.

3.3. Solo e Propriedades Químicas

O solo da área experimental classifica-se como latossolo vermelho escuro distrófico, com topografia levemente ondulada. Em agosto de 1990 foram coletadas amostras de solo da área experimental e um resumo das análises químicas encontram-se no Quadro 1.

QUADRO 1: Composição química do solo da área experimental, 1990, ESAL, Lavras-MG¹.

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS	INTERPRETAÇÃO
Al ⁺⁺⁺ trocável (mE/100cc)	0,1	baixo
Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺ trocáveis (mE/100cc)	2,83 + 0,77	médio
K ⁺ disponível (ppm)	25	baixo
P disponível (ppm)	1,75	baixo
pH (em água)	5,7	acidez média
M. orgânica (%)	3,4	alta

¹ Análise realizada pelo laboratório de Fertilidade de Solos do Departamento de Ciência do Solo da ESAL, Lavras-MG. Resultados interpretados de acordo com a Comissão de Fertilidade de Solos do Estado de Minas Gerais.

A correção da acidez do solo foi feita com calcário calcítico com 100% de PRNT, sendo que a quantidade usada foi de 3,0 t/ha, incorporada sessenta dias antes do plantio, conforme recomendação.

A adubação fosfatada foi efetuada em duas parcelas: a primeira de 1875 kg/ha de superfosfato simples (375 kg P₂O₅/ha), quarenta dias após a calagem e a segunda de 480

kg/ha de superfosfato simples (80 kg P_2O_5 /ha), no sulco de plantio juntamente com 100 kg de cloreto de potássio (60 kg K_2O /ha), conforme recomendação da COMISSÃO DE FERTILIDADE DE SOLOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS (1989).

A propagação foi feita através de mudas enraizadas, oriundas da Estação Experimental de Itaguaí (PESAGRO-RIO), em sulcos espaçados de 0,5m, de acordo com BOGDAN (1977), no mês de novembro de 1990.

3.4. Delineamento Experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com seis repetições. Os tratamentos foram arranjados num esquema de parcelas subsubdivididas. As parcelas foram ocupadas pelas gramíneas: capim-transvala (*Digitaria decumbens* Stent cv. transvala), capim-swazi (*Digitaria swazilandensis* Stent) e capim-coastcross (*Cynodon dactylon* L. Pers. cv. coastal x *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. *robustus*); as subparcelas pelas doses de N: 0, 100, 200 e 400 kg/ha.ano por experimento e os cortes nas subsubparcelas.

O ensaio ocupou uma área total de 975 m², tendo as parcelas 28,5 m² cada, e as subparcelas 6 m² cada, com área útil de 1,0 m².

3.5. Condução do Experimento

As três gramíneas utilizadas no presente estudo ainda não haviam sido incluídas em ensaios de avaliação de espécies forrageiras até a presente data, na região sul de Minas. No entanto, o capim-coastcross está sendo bastante utilizado pelos pecuaristas na formação de pastagens para bezerros, vacas leiteiras e eqüinos. Já o capim-transvala e o capim-swazi são pouco conhecidos na região.

Experimento I

O experimento I teve início em novembro de 90 com plantio das espécies, e em 01/02/91 houve realização de um corte de uniformização para igualar o crescimento das gramíneas em todas as parcelas. As aplicações de N, sob a forma de sulfato de amônio, foram realizadas em cobertura, a lanço, de forma parcelada, sendo que a primeira parcela (0, 30, 60 e 120 kg de N/ha) foi aplicada em 07/02/1991. O primeiro corte de avaliação foi efetuado no dia 01/03/1991. Sete dias após foi aplicada a segunda parcela (0, 40, 80, 160 kg N/ha). No dia 29/03/1991 foi realizado o segundo corte de avaliação. Em 05/04/1991 foi aplicada a terceira parcela (0, 30, 60, 120 kg N/ha). O terceiro corte foi realizado no dia 29/05/1991, quando encerrou-se o período experimental.

Experimento II

O segundo experimento teve início em 08/10/1991 com a realização de um corte de uniformização em todas as parcelas. As aplicações de N, sob a forma de sulfato de amônio, foram realizadas em cobertura, a lanço, de forma parcelada, sendo que a primeira parcela (0, 30, 60 e 120 kg de N/ha) foi aplicada em 15/10/1991. O primeiro corte de avaliação foi efetuado no dia 05/11/1991. Sete dias após, foi aplicada a segunda parcela (0, 40, 80, 160 kg N/ha). No dia 03/12/1991 foi realizado o segundo corte de avaliação. Sete dias após foi aplicada a terceira parcela (0, 30, 60, 120 kg N/ha). O terceiro corte foi realizado no dia 31/12/1991, quando encerrou-se o Experimento II.

Nos dois experimentos os cortes foram efetuados a 100 mm do solo, utilizando-se cutelos.

Por ocasião dos cortes foram coletadas amostras de aproximadamente 0,5 kg para determinação do teor de MS. O rendimento de MS dos tratamentos foi estimulado a partir da forragem verde, colhida em 1,0 m² de área útil e corrigindo-se a produção de matéria verde de cada subparcela, e em cada repetição, pelo seu respectivo teor de MS. O rendimento médio de MS por tratamento e por corte resultou da produção obtida de seis repetições no campo.

As amostras, após pesadas, foram colocadas em

estufa de ventilação forçada a 65°C, até peso constante. Em seguida, foram novamente pesadas, moídas em moinho tipo "Willey" com peneira de 1 mm e acondicionadas em vidros, devidamente etiquetados, para determinação da composição química e digestibilidade.

Os teores de MS e PB foram determinados conforme as técnicas da A.O.A.C., descritas por HORWITZ (1975). A determinação dos teores de N foi feita pelo método Macro-Kjeldahl.

As análises de digestibilidade "in Vitro" da matéria seca (DIVMS) foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da ESAL, segundo o método de Tilley e Terry descrito por SILVA (1977), utilizando-se líquido ruminal de bovinos mestiços holandez-zebu, fistulados no rúmen.

Os teores de fibra em detergente neutro (FDN) foram determinados pelo sistema de detergentes, ou método de Van Soest, modificado por MOORE *et al.* (1987), com a introdução da técnica do saco de nylon.

O cálculo da eficiência de utilização e recuperação aparente de nitrogênio foi efetuado de acordo com (CARVALHO & SARAIVA, 1987).

3.6. Composição Mineral

No extrato, obtido por digestão nitroperclórica (ZAROSKI & BURAU, 1977), foram dosados os teores totais de P, por colorimetria; os de Ca e Mg, por espectrofotometria de absorção atômica; os de K, por fotometria de emissão de chama e os de S total, por turbodimetria (BLANCHAR *et al.*, 1965).

3.7. Análise Estatística

Foi efetuada a análise de variância e de regressão, aplicando-se o teste de TUKEY, ao nível de 5% de probabilidade, para comparação das médias entre gramíneas. Através da análise de regressão foram determinadas as equações das curvas de respostas dos rendimentos de MS, teor e produção de PB, FDN e DIVMS. As análises estatísticas foram efetuadas com o programa SOC, utilizando-se os modelos usuais de análise de variância, estudo de regressão e teste de médias. Foram utilizados, também, modelos de regressão para ajustamento das curvas de rendimento de MS e PB, teor de PB, FDN e DIVMS, assim como o Programa Harvard Graphics.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Experimento I

4.1.1. Rendimento de Matéria Seca

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) das gramíneas, doses de nitrogênio, corte e das interações corte x gramíneas e corte x doses.

Os rendimentos de matéria seca apresentam incrementos positivos em função das doses de nitrogênio (Figura 2), com efeito quadrático para as três gramíneas.

O capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross responderam de forma quadrática às doses de nitrogênio. Rendimento máximo estimado de MS para dose de N no intervalo de $0 < N < 400$ kg foi apresentado somente para o capim-swazi com a dose de 396,24 kg N/ha e rendimento médio de 1595,17 kg MS/ha.corte o que equivale a produção total de 4.785,51 tMS/ha em três cortes.

O rendimento do capim-coastcross encontrado neste estudo foi inferior aos observados por FUNES *et al.* (1978) e LOPES *et al.* (1983), os quais obtiveram rendimentos de 19,8 e 22,071 t MS/ha, para as doses de 400 e 500 kg N/ha, respectivamente. Porém ele é superior ao rendimento obtido por FONSECA *et al.* (1984), para a dose de 400 kg N/ha, que foi de 4,21 t MS/ha no período seco.

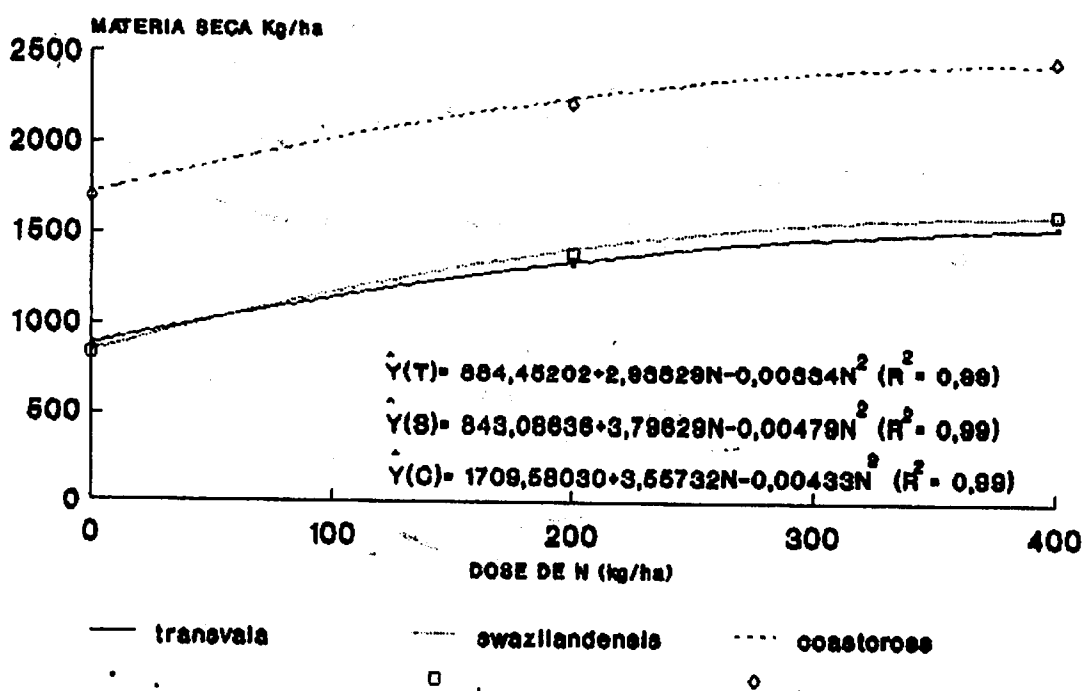


FIGURA 2: Rendimentos de matéria seca do capim-transvala (T), capim-swazi (S) e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio (média de três cortes).

Para o capim-transvala as produções de 3953,33 e 3517,34 kg MS/ha (soma de três cortes), sob 200 e 100 kg N/ha, respectivamente, foram inferiores à conseguidas por BULLER *et al.* (1972) que obtiveram rendimentos totais de seis cortes de 15,28 e 8,96 t de MS/ha. Rendimentos bem superiores (26550 kg MS/ha), em treze cortes com intervalo de 28 dias, foram também encontrados por SCHANK *et al.* (1977), com adição de 200 kg N/ha.ano. Já o capim-swazi no presente estudo, apresentou rendimento de MS da ordem de 27% a menos dos obtidos por SCHANK *et al.* (1977) e GUSMAN (1984), que

obtiveram rendimentos de 2790 kg MS/ha.corte, sob a mesma dose de N, cortado com intervalos de 35 dias.

O capim-coastcross apresentou rendimentos de matéria seca superiores às outras gramíneas, independentemente da dose de nitrogênio aplicada (Quadro 2).

QUADRO 2: Rendimentos de matéria seca (kg/ha) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio e cortes (C₁, C₂, C₃).

DOSES DE N* kg/ha	CAPIM-TRANSVALA			TOTAL
	C ₁	C ₂	C ₃	
0	1350	586	687	2623
100	1869	892	756	3517
200	2082	1015	856	3953
400	2458	1125	1003	4586

DOSES DE N* kg/ha	CAPIM-SWAZI			TOTAL
	C ₁	C ₂	C ₃	
0	1151	324	1009	2484
100	1725	798	1123	3646
200	2033	859	1249	4141
400	2284	1130	1387	4801

DOSES DE N* kg/ha	CAPIM-COASTCROSS			TOTAL
	C ₁	C ₂	C ₃	
0	2060	1093	1935	5088
100	2324	1331	2539	6194
200	2441	1467	2730	6638
400	2808	1530	2998	7336

* Parcelado em 3 cortes

100 kg N (30 no 1º; 40 no 2º; 30 no 3º)
 200 kg N (60 no 1º; 80 no 2º; 60 no 3º)
 400 kg N (120 no 1º; 160 no 2º; 120 no 3º)

Os rendimentos médios de matéria seca encontrados para o capim-coastcross, 2212,67 kg MS/ha.corte, com intervalo de 28 dias entre o corte um e dois e 61 dias entre o corte dois e o corte três foram superiores aos rendimentos obtidos por SCHANK *et al.* (1977), da ordem de 1956 kg MS/ha.corte. O que se observou no presente experimento foi que não se atingiu o rendimento máximo dessa espécie aplicando até 400 kg N/ha.ano.

No presente ensaio o rendimento superior apresentado pelo capim-coastcross (Quadro 2) sob a menor dose de nitrogênio, comparado com a maior dose de elemento das outras duas espécies, pode ser atribuído à sua maior capacidade de utilização do nutriente em decorrência, provavelmente, do desenvolvimento mais vigoroso do seu sistema radicular.

Verificou-se ainda que no corte um os rendimentos de matéria seca do capim-transvala e capim-swazi foram maiores ($P < 0,05$) do que o observado para o corte dois e três (Quadro 3). CARVALHO e SARAIVA (1987) observaram comportamento similar com o capim-gordura e ALENCAR (1989) com o capim-quicuiu da amazônia e capim-setaria. O mesmo efeito não foi observado com o capim-coastcross que apresentou rendimentos de matéria seca superiores ($P < 0,05$) no corte um e três, demonstrando a capacidade de recuperação dessa espécie quando submetida a cortes mais frequentes.

QUADRO 3: Rendimento de matéria seca (kg/ha) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes.

CORTES	CAPIM- TRANSVALA	CAPIM- SWAZI	CAPIM COASTCROSS	MEDIA
C ₁	1939 aB	1798 aB	2408 aA	2049 a
C ₂	904 bB	778 cB	1355 bA	1012 c
C ₃	826 bC	1192bB	2551 aA	1522 b
MEDIAS	1223	1256	2105	

- 1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
- 2- Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Embora não tenha sido avaliado fatores morfológicos e fisiológicos; o esgotamento temporário de reservas orgânicas poderia ser uma hipótese ou conjectura cabível, necessitando confirmação em trabalhos posteriores, para explicarem esses comportamentos.

O rendimento médio de matéria seca das gramíneas estudadas em cada corte em função das doses de nitrogênio aplicadas, comportou-se de forma quadrática (corte um e dois) e linear (corte três) (Figura 3).

O corte 1 foi superior aos demais ($P < 0,05$), sendo que a dose de 400 kg N/ha superou as demais (Quadro 4). Não se observa o ponto de máximo rendimento de MS para doses de N no intervalo $0 < N < 400$ kg N/ha.ano.

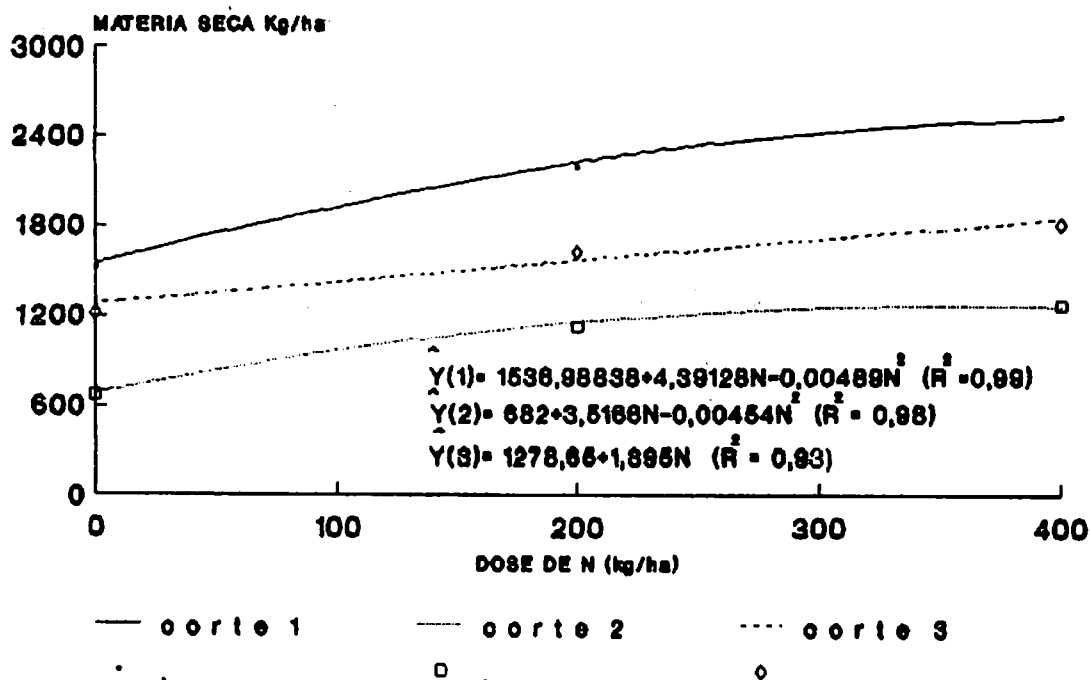


FIGURA 3: Rendimentos de matéria seca (kg/ha) dos cortes Um (1), Dois (2) e Três (3) em função de doses de nitrogênio.

QUADRO 4: Rendimento médio de matéria seca (kg/ha) de três gramíneas em função de cortes e doses de nitrogênio.

CORTES	N0	DOSES DE N (kg/ha)			MÉDIAS
		N100	N200	N400	
C ₁	1520 a	1973 a	2186 a	2517 a	2049
C ₂	664 c	1011 c	1114 c	1263 c	1012
C ₃	1211 b	1473 b	1612 b	1796 b	1523

1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não difere entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observou-se que a maior eficiência de utilização de N, medida pela quantidade de matéria seca produzida por kg de N aplicado, foi pelo capim-coastcross e capim-swazi (Quadro 5) na dose de 100 kg N/ha (34,91 e 34,80 kg MS/kg N acumulado, respectivamente), constatando-se redução na eficiência de utilização à medida que as doses de N foram aumentando.

ALENCAR (1989), trabalhando também na mesma região com o capim-andropogon, capim-quicuiu da amazônia e capim-setária, obteve eficiência de utilização de N (66,6 e 50,8 kg MS por kg de N, pelo capi-andropogon e capim-setária, respectivamente), com 50 kg N aplicado por ha, e pelo capim-quicuiu (32,6 kg MS por kg de N) com aplicação de 150 kg N/ha. VICENTE-CHANDLER (1964), trabalhando com capim-elefante adubado com níveis de nitrogênio (0 a 2242,0 kg N/ha.ano) e cortado com 60 dias obteve com a dose de 440,4 kg N a maior eficiência de utilização de N (60,6 kg MS/kg de N aplicado). DIEZ e PEREZ (1983) obtiveram com quatro gramíneas estoloníferas e quatro cespitosas, adubadas com 0, 100, 200 e 300 kg N/ha, uma eficiência de utilização da ordem de 46 kg MS por kg de N aplicado com o nível de 100 kg N/ha.ano. Esse valor supera a eficiência de utilização verificada para a dose mais elevada de N no presente trabalho.

QUADRO 5: Eficiência de utilização do nitrogênio aplicado (Kg MS/Kg N) aplicado no capim-transvala, capim-swazi e capim coastcross nos cortes (C₁, C₂, C₃).

DOSES DE N* kg/ha	CAPIM-TRANSVALA		
	C ₁	C ₂	C ₃
0	-	-	-
100	17,31	7,67	2,31
200	12,21	5,37	2,81
400	9,15	3,37	2,64

DOSES DE N* kg/ha	CAPIM-SWAZI		
	C ₁	C ₂	C ₃
0	-	-	-
100	19,14	11,87	3,81
200	14,71	6,69	4,0
400	9,45	5,04	3,15

DOSES DE N* kg/ha	CAPIM-COASTCROSS		
	C ₁	C ₂	C ₃
0	-	-	-
100	8,82	6,55	20,14
200	6,36	6,99	13,24
400	6,24	2,81	8,86

* Parcelado em 3 cortes

100 kg N (30 no 1º; 40 no 2º; 30 no 3º)

200 kg N (60 no 1º; 80 no 2º; 60 no 3º)

400 kg N (120 no 1º; 160 no 2º; 120 no 3º)

4.1.2. Rendimento de Proteína Bruta

Verificou-se pela análise de variância que houve efeito significativo ($P < 0,05$) para gramíneas, doses de nitrogênio, corte e para interações, corte x gramíneas e corte x doses.

O nitrogênio teve efeito linear sobre o rendimento de proteína bruta (média de 3 cortes) capim-transvala e capim-swazi e quadrático para o capim-coastcross (Fig. 4).

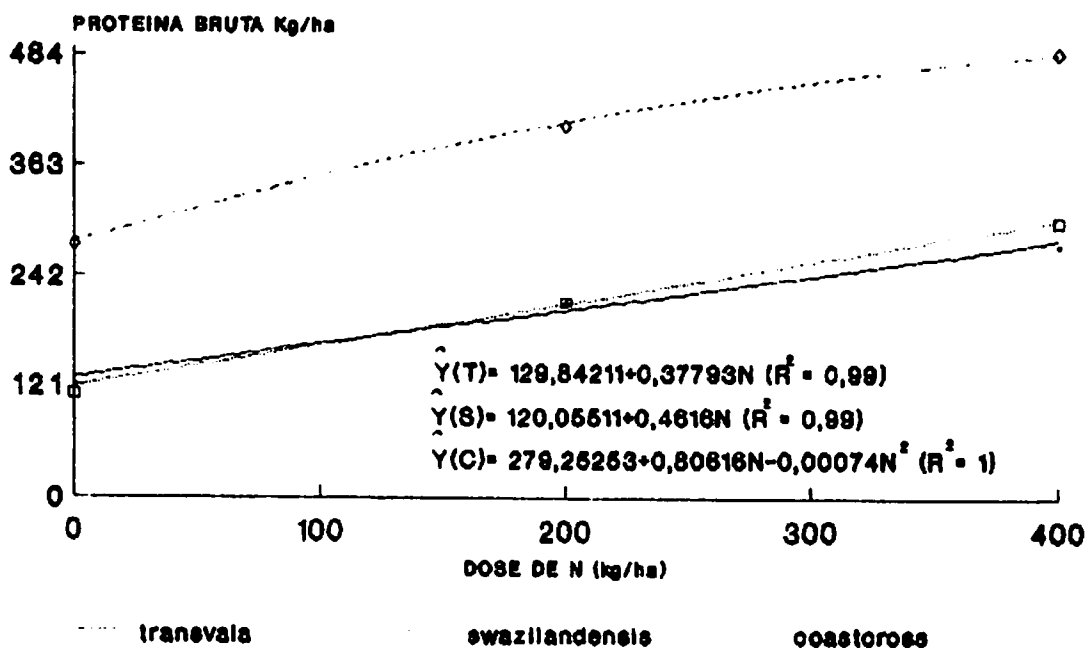


FIGURA 4: Rendimentos de proteína bruta do capim-transvala (t), capim-swazi (s) e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio (média de três cortes).

O rendimento médio estimado de 483,32 kg/ha corte de proteína bruta do capim-coastcross, (o que equivale a rendimento total de 1449,95 kg/ha), foi obtido com a aplicação de 400 kg N/ha, resultado considerado inferior se comparado aos rendimentos totais obtidos por COELHO (1966), que registrou 1566 kg/ha de proteína bruta do capim-coastcross sob dose de 240 kg N/ha em 100 dias de experimento.

Os resultados obtidos (Quadro 6) são comparáveis relativamente aos observados por SCHANK (1975), que obteve rendimentos de 3846,29 kg PB/ha.ano com aplicação de 200 kg N/ha, em 13 cortes espaçados de 28 dias. Por outro lado, valores inferiores a 253,09 kg PB/ha foram encontrados por MONKS & LOPES (1983), com a aplicação de 500 kg N/ha em capim-coastcross, a intervalo de 28 dias, quando comparados aos resultados obtidos neste experimento com a aplicação de 400 kg N/ha. O resultado de 680,05 kg PB/ha para o capim-andropogon, na dosagem de 100 kg de N/ha na região de Lavras, obtido por ALENCAR (1989), foi inferior ao obtido em capim-coastcross no presente trabalho.

Para os rendimentos de proteína bruta por espécie e corte (Quadro 7), o comportamento foi semelhante ao rendimento de MS, sendo que o capim-transvala, no corte dois, apresentou rendimento de proteína bruta superior ao corte três ($P < 0,05$), demonstrando, com isso, que o teor de proteína bruta encontrado no corte dois interferiu no

rendimento de PB dessa espécie.

QUADRO 6: Rendimento de proteína bruta (kg/ha) do capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio e cortes.

DOSES DE N* kg/ha	CAPIM-TRANSVALA			TOTAL
	C ₁	C ₂	C ₃	
0	175,93	92,19	96,66	364,78
100	252,6	151,51	116,35	520,46
200	292,37	199,67	147,4	639,44
400	409,27	239,13	178,67	827,07

DOSES DE N* kg/ha	CAPIM-SWAZI			TOTAL
	C ₁	C ₂	C ₃	
0	134,94	47,86	150,47	333,27
100	220,37	133,87	176,12	530,36
200	274,21	156,33	212,91	643,45
400	393,63	228,18	281,19	903,00

DOSES DE N* kg/ha	CAPIM-COASTCROSS			TOTAL
	C ₁	C ₂	C ₃	
0	349,13	196,75	282,93	828,81
100	399,95	269,39	412,00	1081,34
200	441,47	301,2	472,38	1214,85
400	539,14	352,77	562,14	1454,05

* Parcelado em 3 cortes

100 kg N (30 no 1º; 40 no 2º; 30 no 3º)
 200 kg N (60 no 1º; 80 no 2º; 60 no 3º)
 400 kg N (120 no 1º; 160 no 2º; 120 no 3º)

QUADRO 7: Rendimento de proteína bruta (kg/ha) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes.

CORTES	CAPIM- TRANSVALA	CAPIM- SWAZI	CAPIM- COASTCROSS	MÉDIAS
Corte 1	252,54 aB	255,79 aB	432,42 aA	323,58 a
Corte 2	170,62 bB	141,56 cC	280,03 bA	197,40 c
Corte 3	134,77 cC	205,16 bB	432,36 aA	257,43 b
MÉDIAS	195,58 B	200,84 B	381,60 A	

- 1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
- 2- Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quando se analisou o efeito de cada corte em função de doses de nitrogênio, observou-se que os rendimentos de proteína bruta (média de 3 espécies) se comportaram de forma linear para os cortes um e três e de forma quadrática para o corte dois (Fig. 5).

Os rendimentos de PB das espécies no corte um (Quadro 8), foram superiores aos dos cortes três e dois ($P < 0,05$); também a dose de 400 kg N/ha proporcionou os maiores rendimentos em comparação às demais. Esse maior rendimento de proteína bruta para o corte um se explica pelo fato de que nessa época se obteve maior rendimento médio de matéria seca das gramíneas.

A recuperação aparente do N aplicado variou entre cortes e doses de N e é entendido como sendo a relação entre a quantidade de nitrogênio aplicada ao solo e o acumulado na parte aérea; tendo como referencial a parcela não adubada (Quadro 9).

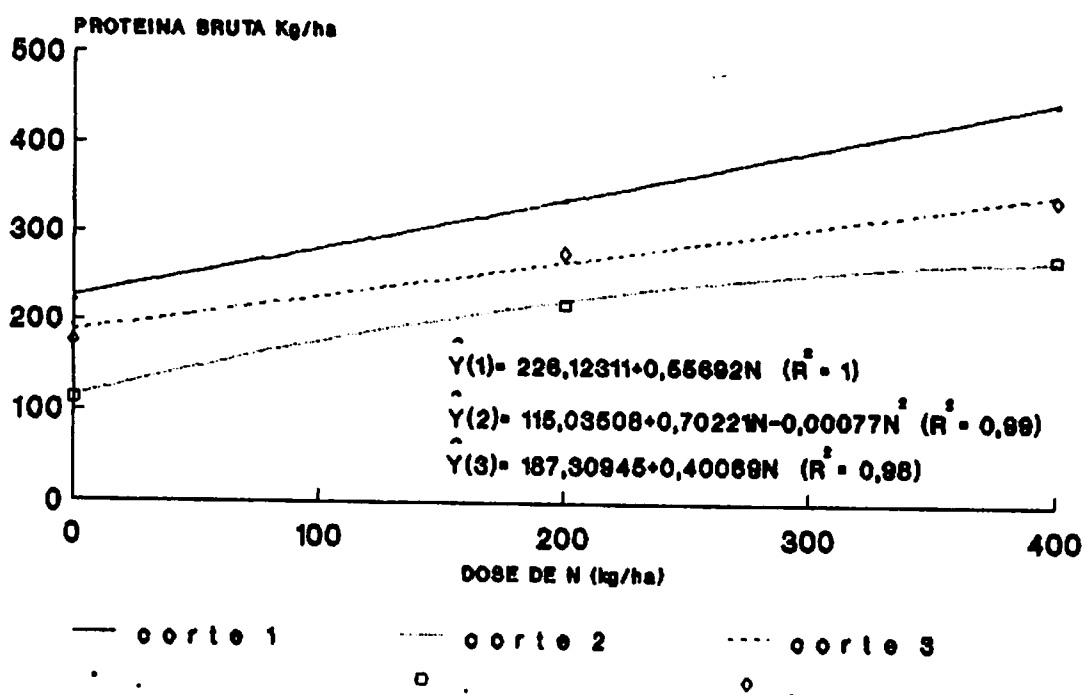


FIGURA 5: Rendimentos de Proteína bruta dos cortes (média de três espécies) Um (1), Dois (2) e Três (3) em função de doses de nitrogênio.

As maiores percentagens de recuperação aparente no corte um (40,89 e 45,57%), para os capim-transvala e capim-swazi, e no corte três (68,83%), para o capim-coastcross, foram obtidas com 30 kg N/ha.corte. Na Flórida, IMPTHUKSA & BLUE (1985), trabalhando com N-15 (marcado) e as gramíneas

Cynodon nlemfuensis, *Digitaria decumbens* cv Transvala e Bahia grass, em um podzólico, obtiveram taxa de recuperação de 40,4%; do capim-transvala, semelhante ao do presente estudo.

QUADRO 8: Rendimento médio de proteína bruta (kg/ha) de três gramíneas em função de cortes e doses de nitrogênio.

CORTES	N0	DOSES DE N (kg/ha)			MEDIAS
		N100	N200	N400	
C ₁	220,00 a	290,97 a	336,01 a	447,35 a	323,58 a
C ₂	112,27 c	184,92 c	219,07 c	273,36 c	197,40 c
C ₃	176,67 b	234,82 b	277,56 b	340,67 b	257,43 b
MEDIAS	169,65 D	236,91 C	277,55 B	353,79 A	

- 1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
- 2- Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A superioridade de recuperação aparente das duas digitárias no corte um, possivelmente deveu-se à velocidade de estabelecimento dessas espécies. Já o coastcross apresentou no corte três melhor percentagem de recuperação, fato que, provavelmente, deve ser creditado à capacidade de seu sistema radicular absorver esse nutriente em camadas mais profundas do solo.

QUADRO 9: Nitrogênio acumulado na parte aérea (NA, Kg/ha) e recuperação aparente de nitrogênio (R.A.N., %) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio e cortes (C₁, C₂, C₃).

DOSES DE N* Kg/ha	CAPIM-TRANSVALA					
	C ₁		C ₂		C ₃	
	N.A.	R.A.N.	N.A.	R.A.N.	N.A.	R.A.N.
0	28,15	-	14,75	-	15,47	-
100	40,42	40,89	24,24	23,73	18,62	10,51
200	46,78	31,05	31,95	21,50	23,58	13,53
400	65,48	31,11	38,26	14,69	28,59	10,94

DOSES DE N* Kg/ha	CAPIM-SWAZI					
	C ₁		C ₂		C ₃	
	N.A.	R.A.N.	N.A.	R.A.N.	N.A.	R.A.N.
0	21,59	-	7,50	-	24,04	-
100	35,26	45,57	21,42	34,81	28,18	10,49
200	43,87	37,14	25,01	21,90	34,07	16,71
400	62,98	34,49	36,51	18,13	44,99	18,07

DOSES DE N* Kg/ha	CAPIM-COASTCROSS					
	C ₁		C ₂		C ₃	
	N.A.	R.A.N.	N.A.	R.A.N.	N.A.	R.A.N.
0	55,86	-	31,48	-	45,27	-
100	64,00	27,11	43,10	29,06	65,92	68,83
200	70,63	24,62	48,19	20,89	75,58	50,52
400	86,26	25,34	56,44	15,60	89,95	37,23

Parcelado em 3 cortes

100 kg N (30 no 1º, 40 no 2º, 30 no 3º)
 200 kg N (60 no 1º, 80 no 2º, 60 no 3º)
 400 kg N (120 no 1º, 160 no 2º, 120 no 3º)

Os resultados do presente trabalho estão de acordo com as observações de FERNANDES & ROSSIELLO (1986), quando relatam que a recuperação do N pela parte aérea das forrageiras pode ser muito baixa, principalmente em gramíneas estoloníferas. Vários trabalhos realizados com outras gramíneas mostram a tendência decrescente de recuperação aparente com a elevação das doses de nitrogênio (ALENCAR, 1989; BERROTERAN *et al.*, 1988 e VICENTE-CHANDLER, 1959). As diferenças verificadas quanto à percentagem de recuperação de nitrogênio no presente trabalho e aquelas mencionadas na literatura, com outras espécies, podem ser creditadas a fatores relacionados com o sistema radicular da planta, a temperatura, a umidade do solo, a precipitação, a forma como o nitrogênio é aplicado e o tipo de adubo nitrogenado utilizado.

4.1.3. Teor de Proteína Bruta

Foram encontrados efeitos significativos ($P < 0,05$) para gramíneas, doses de nitrogênio e interação corte x doses.

O nitrogênio teve efeito linear sobre o teor de proteína bruta (Figura 6) dos capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross. Pelas equações de regressão, observa-se que

para cada kg de nitrogênio aplicado ocorreu um acréscimo de 0,011, 0,013 e 0,0095% nos teores de PB de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross, respectivamente.

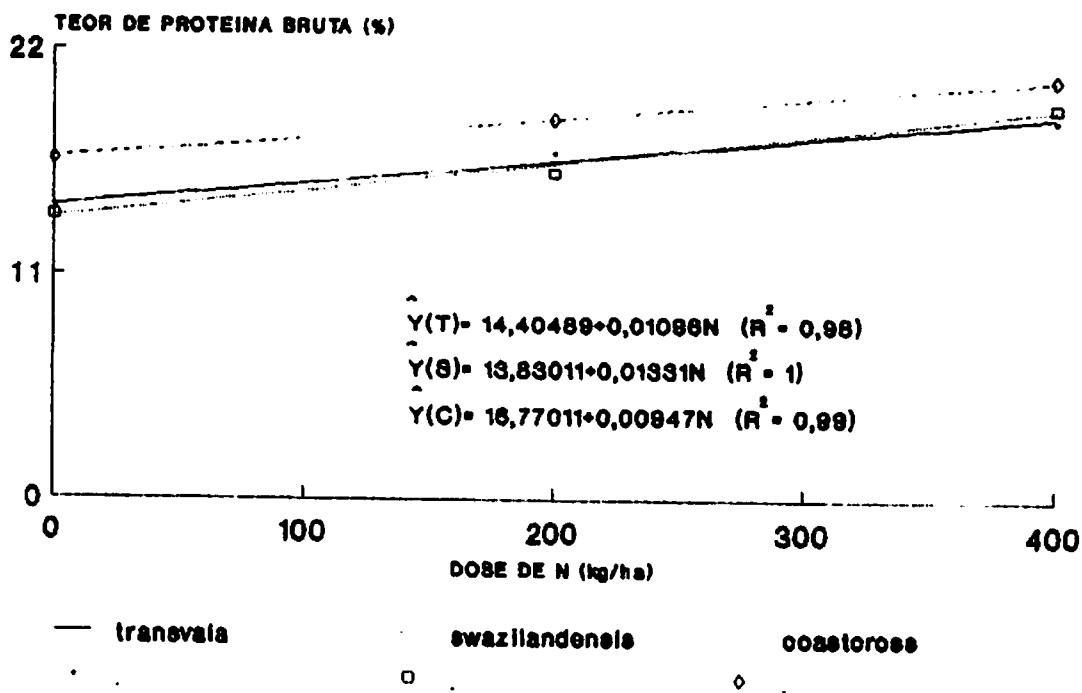


FIGURA 6: Teores de proteína bruta do capim-transvala (t), capim-swazi (s) e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio.

Estes resultados concordam com os de OLSEN (1974) e VELEZ-SANTIAGO *et al.* (1973) que também observaram acréscimos lineares nos teores de proteína bruta em função de doses de nitrogênio. POLI *et al.* (1975) mostraram que os valores mais elevados são obtidos na fase de crescimento das gramíneas.

O consumo voluntário de uma forragem é influenciado pelo teor de proteína bruta e pode ser limitado quando o

mesmo situa abaixo de 7% (MILFORD & MINSON, 1965).

Os teores de proteína bruta das três gramíneas apresentam-se acima do ponto crítico sugerido por MILFORD & MINSON (1965) (Quadro 10). Os valores encontrados na literatura para teores de proteína bruta do capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross não foram superiores aos obtidos no presente estudo com as mesmas doses de nitrogênio. Constitui exceção os 17% de PB do capim-coastcross adubado com 18 kg de N e 22,4 kg de P/ha e irrigação no período seco (GEORGE et al., 1984). Também GOMIDE et al. (1969), comparando o efeito de doses de N (0, 100 e 200 kg N/ha) e idade de 20 dias, em capim-elefante, obtiveram valores de 16,0; 20,1 e 21,8% de PB, respectivamente. Esses autores observaram que mesmo assim as dosagens utilizadas não foram suficientes para atingir teores máximos de proteína bruta.

Os resultados obtidos mostram o potencial de resposta dessas gramíneas à adubação nitrogenada, sendo o capim-coastcross aquele que proporcionou os teores mais elevados de proteína. Mostrando também, o potencial dessa espécie no aproveitamento do N originário da mineralização da matéria orgânica (Quadro 6).

QUADRO 10: Teores de proteína bruta (%) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes.

CORTES	CAPIM- TRANSVALA	CAPIM- SWAZI	CAPIM- COASTCROSS	MÉDIAS
C ₁	14,36c B	13,85b B	17,83b A	15,35c
C ₂	18,43a B	17,58a B	20,50a A	18,84a
C ₃	16,18b B	17,05a A	16,95c A	16,72b
MÉDIAS	16,32B	16,16B	18,43A	

- 1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
- 2- Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quando se analisa as gramíneas em cada corte, observa-se que o capim-coastcross apresenta maior teor de PB no corte um e dois, sendo que no corte três ele se iguala ao capim-swazi ($P < 0,05$). Quando se analisa corte dentro de cada espécie, os teores de PB do capim-swazi nos cortes dois e três são semelhantes (Quadro 10).

Quando se analisa o efeito de corte em função de doses de N, observa-se que os teores de proteína bruta se comportam de forma linear para os cortes um e três e de forma quadrática para o corte dois (Figura 7).

Os teores de PB do corte dois foram superiores aos cortes três e um ($P < 0,05$) (Quadro 11); sendo tal fato explicado, provavelmente, pelas maiores temperaturas e

umidade relativa do ar ocorridas quando foi feito este corte.

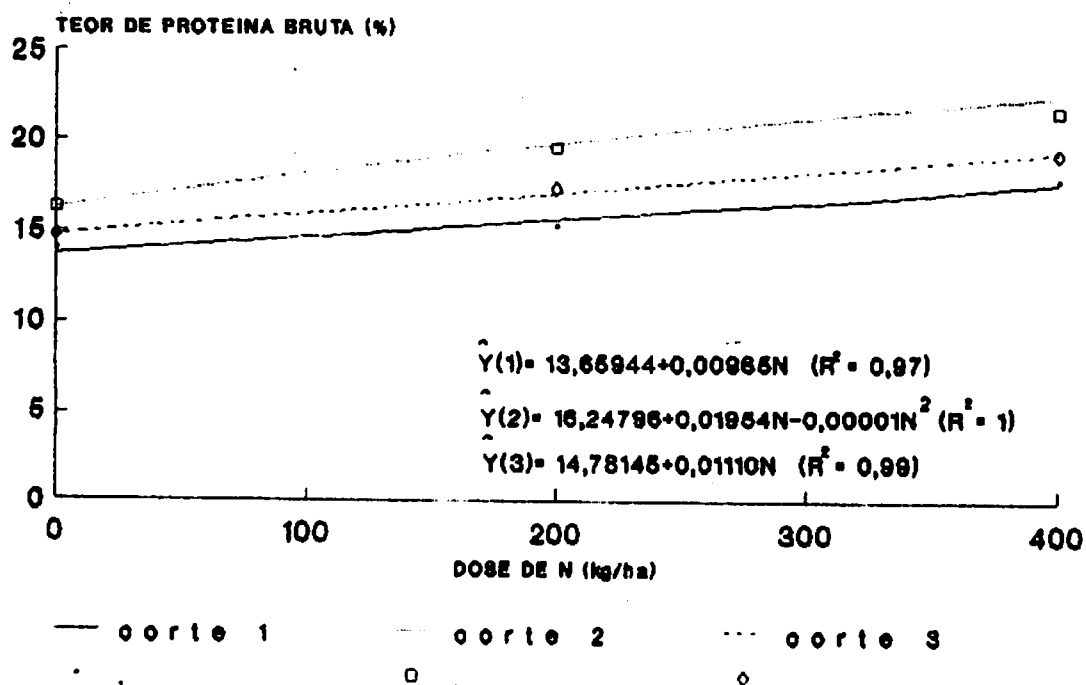


FIGURA 7: Teores de Proteína bruta dos cortes Um (1), Dois (2) e Três (3) em função de doses de nitrogênio.

Essa justificativa procede porque o corte dois dentro da dose zero de N também apresentou teores de PB superiores ($P < 0,05$) aos cortes um e três e esses dois não diferiram entre si ($P > 0,05$), confirmando, segundo FERNANDES & ROSSIELLO (1986), a importância da temperatura e umidade no metabolismo e utilização do nitrogênio em gramíneas tropicais.

QUADRO 11: Teores médios de proteína bruta (%) de três gramíneas em função de cortes e doses de nitrogênio.

CORTES	N0	DOSES DE N (kg/ha)			MEDIAS
		N100	N200	N400	
C ₁	13,93 b	14,49 c	15,25 c	17,72 c	15,35
C ₂	16,27 a	18,11 a	19,47 a	21,54 a	18,84
C ₃	14,72 b	15,82 b	17,23 b	19,13 b	16,72
MEDIAS	14,96	16,14	17,32	19,46	

1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.1.4. % de Fibra em Detergente Neutro

A análise de variância para Fibra em Detergente Neutro (FDN) evidenciou efeitos significativos ($P < 0,05$) para gramíneas, doses, corte e para a interação corte x gramínea.

O estudo de regressão em função das doses de nitrogênio mostra que as gramíneas responderam de forma linear à aplicação de nitrogênio.

Observou-se que para cada kg de N aplicado ao capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross, implicou em decréscimo nos teores de FDN de 0,0068; 0,0120 e 0,0053%,

respectivamente (Figura 8).

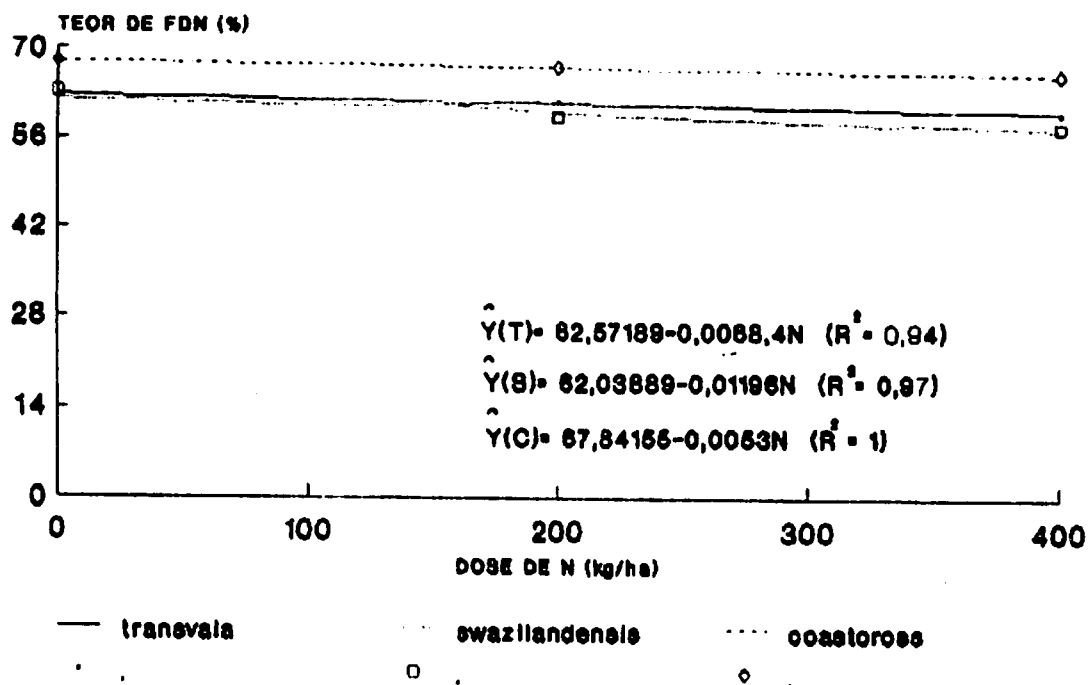


FIGURA 8: Teores de fibra em detergente neutro do capim-transvala (t), capim-swazi (s) e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio.

O capim-coastcross apresenta valores de FDN superiores ao do capim-transvala e capim-swazi (Quadro 12).

Analisando-se os valores de FDN obtidos em cada corte, observa-se que no corte um eles foram superiores ($P < 0,05$) aos obtidos nos cortes dois e três. SECATO *et al* (1992) relatam que a adubação nitrogenada parece ter menor influência que a época de corte na quantidade de MS digerida no rúmen e na FDN.

Como o capim-coastcross foi a graminea que

apresentou maiores rendimentos de MS no corte um (Quadro 3), talvez o aumento de produção dessa gramínea nesse corte tenha também contribuído para um aumento na relação haste/folha, já que as condições (umidade, luz e temperatura) na época ainda eram favoráveis ao crescimento, elevando, provavelmente, a presença de haste na amostragem e, conseqüentemente, o teor de FDN.

QUADRO 12: Teores de FDN (%) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes.

CORTES	CAPIM- TRANSVALA	CAPIM- SWAZI	CAPIM- COASTCROSS	
C ₁	65,85 a B	64,79 a B	68,19 a A	66,28 a
C ₂	59,31 b B	58,92 b B	63,27 b A	60,50 b
C ₃	58,96 b B	56,13 c C	69,29 a A	61,46 b
	61,38 B	59,95 C	66,91 A	

- 1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
- 2- Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos mostram uma resposta linear decrescente da FDN para doses crescentes de N, concordantes com informações de SECATO *et al.* (1992), os quais verificaram que a maior quantidade de FDN digerida no rúmen e duodeno foi obtida com 40 e 60 kg de N/ha e não com 0 e 20 kg

N/ha, significando que quanto maior a dose de nitrogênio, maior é a quantidade de material digerido, e conseqüentemente, menor o teor de FDN.

Portanto, esse menor teor de FDN poderá estar ligado a menor contribuição de material indigerível na amostra ou caracterizando, provavelmente, uma maior presença de folha, já que no nível 0 e 100 kg N/ha, foi onde se encontrou maior teor de FDN.

4.1.5. Digestibilidade "in Vitro" da matéria seca

A análise de variância da digestibilidade "in Vitro" da matéria seca (DIVMS) evidenciou efeitos significativos ($P < 0,05$) para gramíneas, doses x gramínea, corte, corte x gramínea e corte x doses.

O estudo de regressão mostra que as gramíneas Swazi e Coastcross responderam de forma linear e quadrática à aplicação do nitrogênio, respectivamente. Nenhuma curva de regressão ajustou-se aos dados de DIVMS do capim-transvala (Figura 9). O capim-coastcross apresentou um coeficiente de digestibilidade mínimo, estimado de 62,89%, sob a dose de 198 kg N/ha.

Observa-se que os coeficientes de DIVMS dos capim-coastcross e capim-swazi não diferiram entre si ($P > 0,05$), porém foram superiores ao do capim-transvala ($P < 0,05$). Na

dose zero de N o capim-transvala e capim-coastcross foram superiores ao capim-swazi. É possível que essa inferioridade apresentada pelo capim-transvala nas doses 100, 200 e 400 kg N/ha tenha ocorrido devido ao fato dessa gramínea já apresentar florescimento na época do corte. Por essa ocasião ocorre translocação de carboidratos solúveis das hastes e folhas para as inflorescências, provavelmente aumentando a lignificação dos tecidos celulares e também a relação haste/folha. Observou-se ainda que as médias de DIVMS não diferiram em função das doses de N (Quadro 13). Similarmente, GOMIDE & COSTA (1984) não detectaram efeito da adubação nitrogenada sobre a DIVMS de capim-colonião.

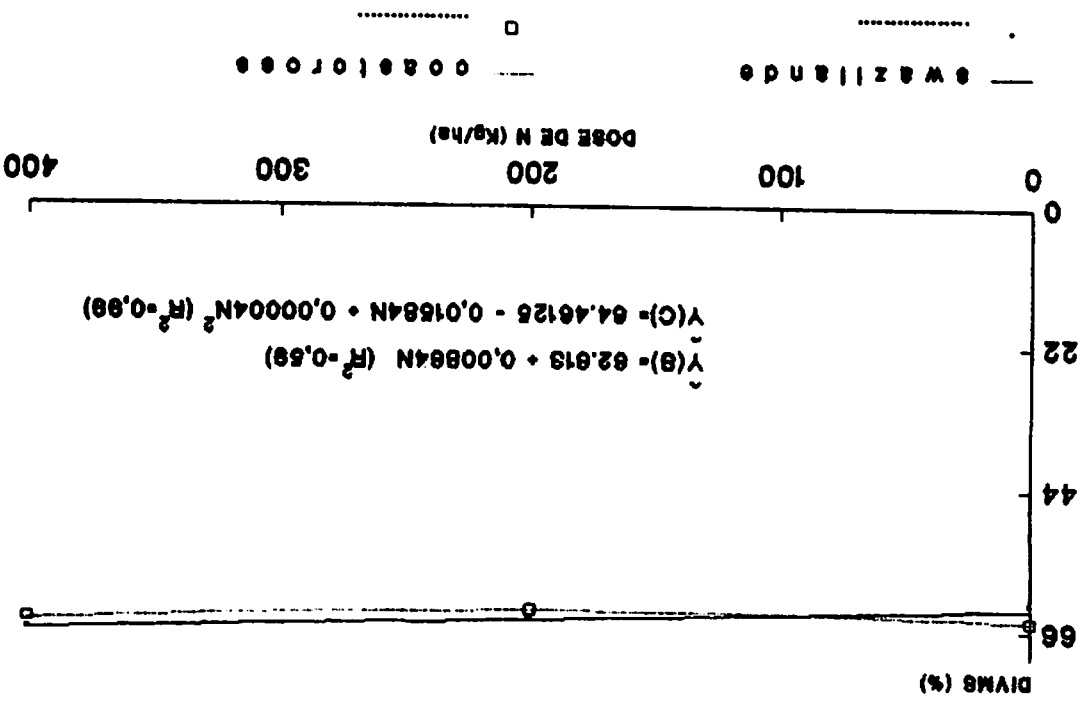
SCHANK et al. (1977) encontraram valores de DIVMS da ordem de 63,84; 62,26 e 60,62% para o capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross, respectivamente, próximos aos encontrados neste estudo. No presente trabalho os maiores valores de DIVMS foram os dos capim-coastcross e capim-swazi. Tal inversão, provavelmente esteja relacionada a fatores ligados ao solo e condições climáticas. MINSON (1973) observou efeito positivo da adubação nitrogenada sobre a DIVMS de *Chloris gayana*, *Digitaria decumbens* e *Pennisetum clandestinum*, obtendo um aumento médio de 2,2%.

1 - Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

DOSES DE N kg. ha	CAPIM- TRANSVALA	CAPIM- SWAZI	COASTCROSS CAPIM-	MÉDIAS
N0	63,66 A	61,53 B	64,42 A	63,20 a
N100	62,18 B	65,23 A	63,36 A	63,59 a
N200	61,68 B	63,88 A	62,73 A	62,76 a
N400	61,50 B	65,86 A	64,17 A	63,84 a
MÉDIAS	62,26 B	64,13 A	63,67 A	

QUADRO 13: Coeficiente de digestibilidade "in Vitro" da matéria seca (%) do capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio.

FIGURA 9: Coeficientes de DIVMS do capim-swazi (s) e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio.



Observou-se que o capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross no corte um não apresentaram diferença significativa ($P > 0,05$), mas os valores médios do capim-swazi e capim-coastcross foram superiores (Quadro 14) ao capim-transvala ($P < 0,05$).

QUADRO 14: Coeficiente de digestibilidade "in Vitro" da matéria seca (%) do capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes.

CORTES	CAPIM- TRANSVALA	CAPIM- SWAZI	CAPIM- COASTCROSS	MÉDIAS
C ₁	69,14 b A	67,65 a A	67,89 b A	68,23 b
C ₂	70,82 a A	67,75 a B	69,88 a A	69,48 a
C ₃	46,81 c C	56,97 b A	53,24 c B	52,34 c
MÉDIAS	62,26 B	64,13 A	63,67 A	

- 1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
- 2- Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quando se analisou o efeito de corte sobre os coeficientes de DIVMS das gramíneas, observou-se que o corte dois, foi superior ($P < 0,05$) aos cortes um e três (Quadro 14). Essa superioridade se justifica pois nessa época houve maior quantidade de nitrogênio aplicado nas subparcelas e maior precipitação pluviométrica, provavelmente favorecendo

uma maior relação folha/haste.

Observa-se na (Figura 10) que os valores de DIVMS em função das doses de nitrogênio, em cada corte, se comportam de forma linear.

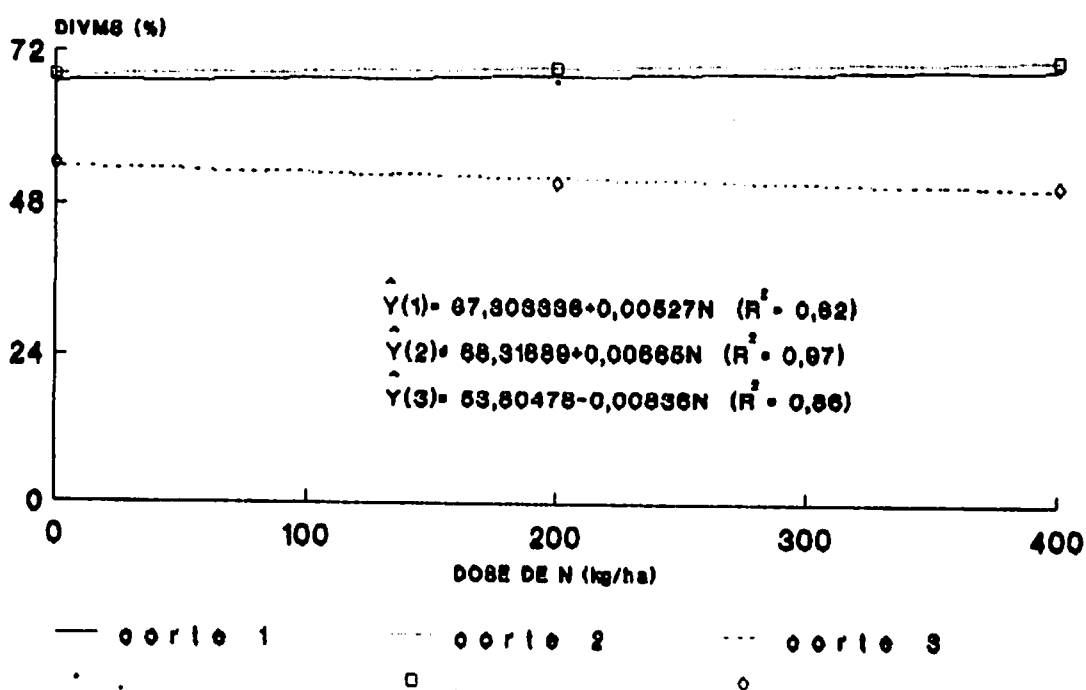


FIGURA 10: Coeficientes de DIVMS dos cortes Um (1), Dois (2) e Três (3) em função de doses de nitrogênio.

Os valores médios dos três cortes, de DIVMS, não diferiram ($P > 0,05$) entre as diferentes doses de nitrogênio (Quadro 15).

Isso demonstra que as doses de nitrogênio utilizadas, dentro de cada época de corte, não foram suficientes para promover diferenças entre os coeficientes de digestibilidade, conforme aconteceu com POLI et al (1975), em

capim-pangola, e GOMIDE & COSTA (1984), em capim-colonião, quando não encontraram efeito da adubação nitrogenada sobre a digestibilidade "in Vitro" da matéria seca, dessas gramíneas.

QUADRO 15: Coeficiente médios de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (%) de três gramíneas em função de cortes e doses de nitrogênio.

CORTES	DOSES DE N (kg/ha)				MEDIAS
	N0	N100	N200	N400	
C ₁	67,29 a	68,50 a	67,38 b	69,74a	68,23 b
C ₂	68,13 a	69,26 a	69,62 a	70,93 a	69,48 a
C ₃	54,20 b	53,01 b	51,29 c	50,87 b	52,34 c
MEDIAS	63,20 A	63,59 A	62,76 A	63,84 A	

1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Por outro lado, quando se analisou o efeito de corte, dentro de cada dose de nitrogênio, sobre os coeficientes de DIVMS, observou-se que corte dois foi superior aos cortes um e três, sob a dose de 200 kg, o que pode ser explicado pela maior adubação nitrogenada nessa época.

JORDAN *et al.* (1981), estudando a relação entre o teor de PB e DIVMS no capim-coastcross 1, de acordo com a simulação de diferentes proporções de folha/haste, observaram que houve uma redução proporcional nos valores de PB e DIVMS.

Os valores obtidos no presente trabalho para teor de proteína, quando se analisou corte dentro de doses de nitrogênio (Quadro 11), e valores de DIVMS em função de corte dentro de gramínea (Quadro 14), e valores de DIVMS em função de corte e doses de nitrogênio (Quadro 15), os valores superiores ($P < 0,05$) encontrados para corte dois provavelmente estejam também relacionados com a maior quantidade de folha em relação a haste, o que pode ter sido uma resposta a maior dose de nitrogênio aplicada nessa época.

4.2. Experimento II

4.2.1. Rendimento de Matéria Seca

A análise de variância revelou efeito significativo ($P < 0,05$) para gramíneas, doses de N, doses x gramínea, corte, corte x gramínea e corte x doses de N.

Os rendimentos médios de matéria seca apresentaram incrementos quadráticos para capim-coastcross e capim-swazi e linear para o capim-transvala em função das doses de nitrogênio (Figura 11).

O capim-coastcross e capim-swazi apresentaram rendimentos máximos estimados (média de três cortes) de 1604,85 e 1400,36 kg MS/ha.corte (o que equivale a rendimento total de 4814,55 e 4201,08 kg MS/ha), para as doses de 258,64 e 262,71 kg N/ha de nitrogênio, respectivamente, enquanto o capim-transvala apresentou rendimento médio de 1314,12 kg de MS/ha (o que equivale a rendimento total de 3942,36 kg MS/ha) sob a dose mais elevada de nitrogênio.

Com relação ao capim-coastcross, observou-se que o rendimento médio foi inferior ao encontrado por FUNES *et al.* (1978) e LOPES *et al.* (1983) e também inferior ao resultado obtido no primeiro experimento aqui relatado.

O potencial de resposta do capim-coastcross ao nitrogênio (Quadro 16) mostra um rendimento médio de matéria seca superior às outras gramíneas, sendo que no corte três as produções do capim-swazi foram iguais as do capim-coastcross.

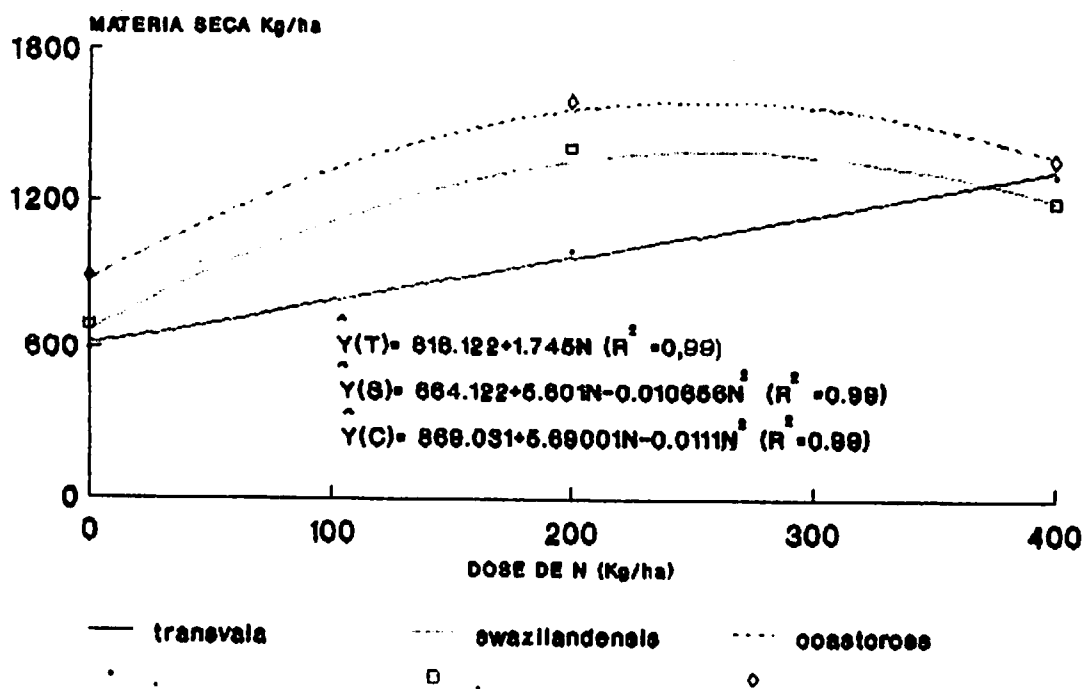


FIGURA 11: Rendimentos de MS do capim-transvala (t), capim-swazi (s) e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio (média de 3 cortes) no exp. II.

Verificou-se ainda que os efeitos das épocas de corte sobre o rendimento de matéria seca das gramíneas, variaram entre os cortes efetuados (Quadro 16). No corte três o rendimento médio de matéria seca das três gramíneas foi superior aos cortes um e dois ($P < 0,05$), sendo que o capim-Coastcross apresentou nos cortes um e dois rendimento superior ($P < 0,05$) ao capim-swazi e capim-transvala.

QUADRO 16: Rendimento de matéria seca (kg/ha) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes.

CORTES	CAPIM- TRANSVALA	CAPIM- SWAZI	CAPIM- COASTCROSS	MÉDIAS
C ₁	775 b B	873 b B	1090 b A	913 b
C ₂	662 b B	813 b B	1331 a A	935 b
C ₃	1327 a B	1570 a A	1421 a A	1440 a
MÉDIAS	922 B	1085 B	1281 A	

- 1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
- 2- Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O maior rendimento de matéria seca no corte três registra a tendência de maior resposta ao corte nos meses (dezembro-janeiro) em que a taxa de crescimento dessas gramíneas é alta, confirmando a observação feita para o experimento I, quando no corte um as gramíneas apresentaram maiores rendimentos de matéria seca (em relação aos cortes dois e três). CARVALHO & SARAIVA (1987) observaram comportamento similar com o capim-gordura, e ALENCAR (1989) com o capim-quicuío da Amazônia e capim-setária.

Os rendimentos de matéria seca média das 3 espécies estudada em cada corte em função das doses de nitrogênio aplicada, se comportaram de forma quadrática nos cortes dois e três e linear no corte um, conforme Figura 12.

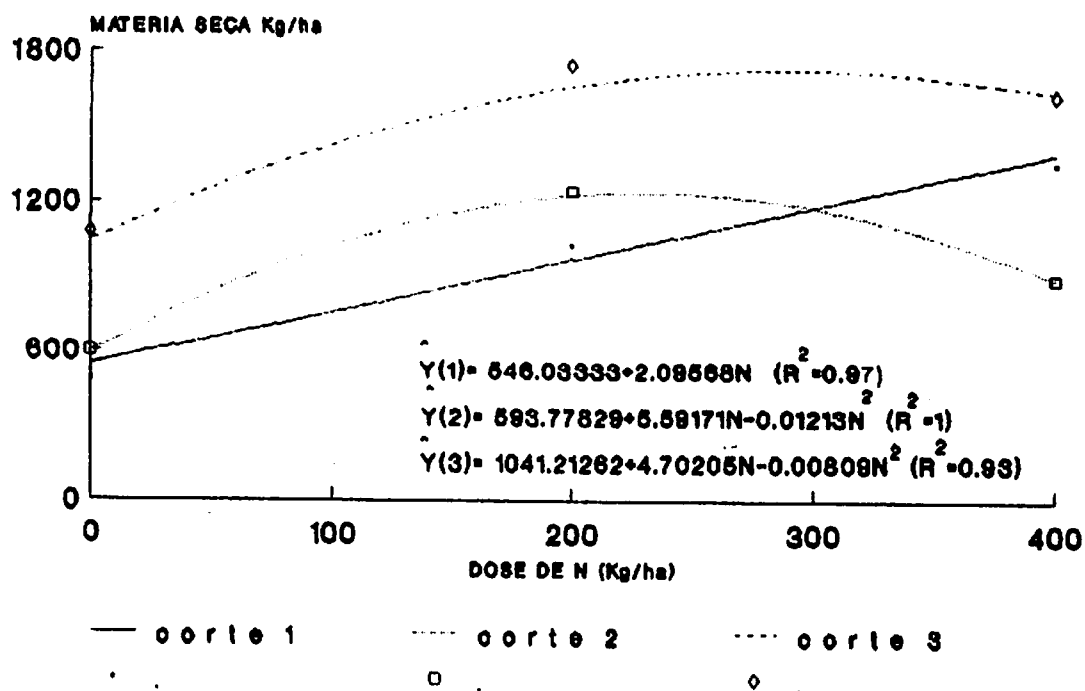


FIGURA 12: Rendimentos de MS dos cortes Um (1), Dois (2) e Três (3), em função de doses de nitrogênio (médias das 3 espécies) no EXP II.

QUADRO 17: Rendimento médio de matéria seca (kg/ha) de três gramíneas em função de cortes e doses de nitrogênio.

CORTES	DOSES DE N (kg/ha)				MÉDIAS
	N0	N100	N200	N400	
C1	484 b	803 c	1019 c	1346 b	913 b
C2	598 b	1022 b	1234 b	888 c	935 b
C3	1081 a	1324 a	1738 a	1615 a	1440 a
X	721	1050	1330	1283	

- 1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
- 2- Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As respostas obtidas (Figura 12 e Quadro 17) indicam que o rendimento máximo de MS (média para as três espécies) obtidas foi de 1723,603 kg/ha na dose de 290,25 kg N/ha, o que equivale a uma produção máxima total de 5170,809 kg MS/ha..

Os cortes dentro das doses de nitrogênio, mostraram que os rendimentos médios de matéria seca foram superiores no corte três, mesmo com a queda no rendimento médio de matéria seca. As quedas nos rendimentos de matéria seca após a dose de 262,71 kg N/ha.ano no capim-swazi e 258,64 kg N/ha.ano no capim-coastcross provavelmente esteja relacionado principalmente com a deficiência de potássio, já que esse elemento é o que foi retirado do solo em maiores quantidades pelas gramíneas, de acordo com o Quadro 18.

Com relação à eficiência de utilização do nitrogênio, observou-se (Quadro 19) que a maior eficiência total de utilização ocorreu com a dose de 100 kg N/ha.ano (36,36 e 32,98 kg MS/kg N aplicado), para os capim-coastcross e capim-swazi, respectivamente, e na dose de 200 kg N/ha.ano (18,35 kg MS/kg N aplicado) para o capim-transvala; constatando-se decréscimos mais acentuado a partir de 400 kg N/ha.ano.

QUADRO 18: Composição mineral kg/ha (Ca, P, K, Mg e S) em capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross no corte um do período experimental (Experimento I) e corte três (final do período experimental sob efeito de doses de nitrogênio e corte intensivo (28 dias)).

CORTE	ELEMENTO **kg/ha	CAPIM-TRANSVALA DOSES kg N/ha.ano			
		0	30	60	120
C ₁ **	Ca	11,07	14,69	15,82	19,66
	P	2,43	3,35	3,75	4,67
	K	26,59	35,34	42,68	43,75
	Mg	3,645	5,58	6,04	8,60
	S	3,105	4,84	5,83	7,62
C ₃ *	Ca	7,45	9,06	10,33	13,01
	P	2,07	2,43	2,17	3,03
	K	9,43	7,07	8,80	14,79
	Mg	2,93	4,09	4,85	6,42
	S	1,13	2,54	2,93	3,56

CORTE	ELEMENTO **kg/ha	CAPIM-SWAZI DOSES kg N/ha.ano			
		0	30	60	120
C ₁ **	Ca	8,75	12,08	14,84	18,04
	P	2,19	3,11	4,27	4,80
	K	23,71	35,88	39,44	42,71
	Mg	3,57	6,9	9,15	10,73
	S	2,42	4,66	6,71	8,22
C ₃ *	Ca	8,52	11,06	13,97	10,35
	P	2,05	2,73	4,15	2,88
	K	19,21	16,09	17,03	11,88
	Mg	5,18	7,90	10,04	10,01
	S	1,29	3,16	4,8	3,05

CORTE	ELEMENTO **kg/ha	CAPIM-COASTCROSS DOSES kg N/ha.ano			
		0	30	60	120
C ₁ **	Ca	10,71	11,39	10,74	13,20
	P	4,33	5,113	5,37	7,02
	K	39,35	42,30	42,47	49,14
	Mg	3,09	5,11	4,88	6,46
	S	6,39	8,83	9,03	12,92
C ₃ *	Ca	5,56	6,18	9,36	6,97
	P	3,11	3,71	5,32	3,55
	K	8,55	8,92	11,01	8,06
	Mg	2,44	3,57	5,32	3,96
	S	2,44	4,53	7,16	5,19

** Média de seis repetições

A menor eficiência de utilização apresentada nesse experimento II, comparado com experimento I na dose de 100 kg N/ha.ano, poderá estar relacionada com as condições climáticas e disponibilidade dos outros elementos no solo, principalmente o potássio.

QUADRO 19: Rendimentos de matéria seca (MS) e eficiência de utilização (E.U.) do nitrogênio (Kg MS/KgN) aplicado no capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross nos cortes (C₁, C₂ e C₃).

DOSES DE N* kg/ha	CAPIM-TRANVALA					
	C ₁		C ₂		C ₃	
	MS	E.U.	MS	E.U.	MS	E.U.
0	395	-	326	-	943	-
100	628	7,74	619	7,31	1105	3,71
200	895	8,34	782	5,70	1275	4,31
400	1183	6,57	872	3,72	1782	6,08

DOSES DE N* kg/ha	CAPIM-SWAZI					
	C ₁		C ₂		C ₃	
	MS	E.U.	MS	E.U.	MS	E.U.
0	499	-	485	-	1079	-
100	771	9,06	964	11,98	1437	11,94
200	917	6,97	1229	9,31	2183	16,46
400	1307	6,73	573	0,56	1697	5,15

DOSES DE N* kg/ha	CAPIM-COASTCROSS					
	C ₁		C ₂		C ₃	
	MS	E.U.	MS	E.U.	MS	E.U.
0	558	-	922	-	1111	-
100	1010	15,07	1482	12,52	1373	8,72
200	1246	11,47	1692	8,88	1835	12,07
400	1547	8,24	1169	1,17	1366	2,13

Parcelado em 3 cortes

100 kg N (30 no 1º, 40 no 2º, 30 no 3º)
 200 kg N (60 no 1º, 80 no 2º, 60 no 3º)
 400 kg N (120 no 1º, 160 no 2º, 120 no 3º)

4.2.2. Rendimento de Proteína Bruta

Verificou-se pela análise de variância que houve efeito significativo ($P < 0,05$) para gramíneas, doses de N, corte, dose x gramíneas, corte x gramínea e corte x doses.

A aplicação de nitrogênio teve efeito linear sobre o rendimento de proteína bruta (média de 3 cortes), para o capim-transvala, e quadrática para o capim-swazi (Figura 13).

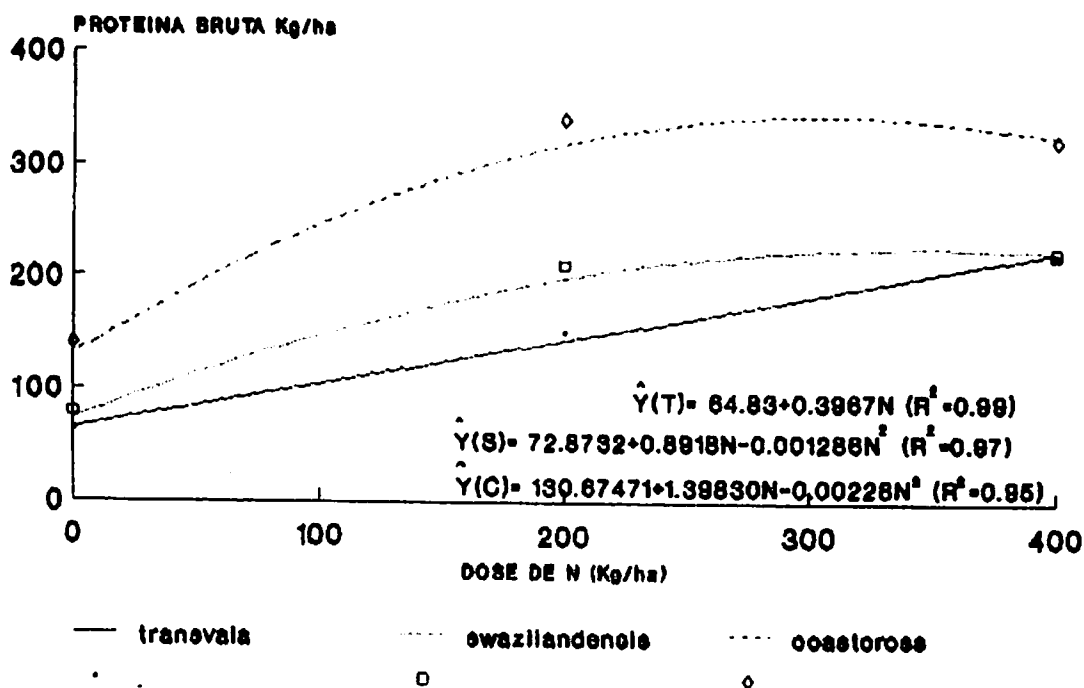


FIGURA 13: Rendimentos de proteína bruta do capim-transvala (t), capim-swazi (s) e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio (média de 3 cortes) no Experimento II.

O rendimento máximo estimado (média de 3 cortes) de proteína bruta para o capim-swazi foi de 225,88 kg PB/ha, obtido com a aplicação de 343,08 kg N/ha e o rendimento do capim-coastcross foi de 344,97 kg PB/ha com a aplicação de 306,58 kg N/ha.ano, o que equivale respectivamente, a rendimentos totais de 675,64 e 1034,91 kg PB/ha resultados considerados inferiores ao obtido no experimento I. Já o valor de 253,09 kg PB/ha encontrado por MONKS (1983) com aplicação de 500 kg N/ha foi inferior aos resultados obtidos nesse experimento com aplicação de 120 kg N/ha.

Os rendimentos de PB (média de 3 cortes) obtidos no presente trabalho são comparáveis relativamente aos valores 3846,24 kg PB/ha, conseguidos por SCHANK (1975) com a aplicação de 200 kg N/ha, em 13 cortes a intervalos de 28 dias.

Os resultados obtidos por ALENCAR (1989) de 680,05 kg PB/ha para o capim-andropogon na dosagem de 100 kg de N/ha foi superior aos resultados obtidos com o capim-coastcross nesse experimento II na região de Lavras (Quadro 20). Os rendimentos de proteína bruta dos cortes três e um foram semelhantes ($P > 0,05$) e superiores ($P < 0,05$) ao corte dois (Quadro 21), sendo o capim-coastcross a espécie que apresentou rendimento superior ($P < 0,05$) ao capim-swazi e ao capim-transvala para os três cortes. O rendimento de PB observado no corte um, pode ser explicado pela maior

concentração de N, acompanhado de crescimento da parte aéreas das espécies nesse período, de POLI et al. (1975).

QUADRO 20: Rendimento de Proteína Bruta PB (kg/ha) do capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio e cortes.

DOSES DE N* kg/ha	CAPIM-TRANSVALA			TOTAL
	C ₁	C ₂	C ₃	
0	48,12	30,27	109,77	188,16
100	89,96	78,95	137,59	306,5
200	139,55	134,67	181,46	455,61
400	234,80	180,82	265,08	680,70

DOSES DE N* kg/ha	CAPIM-SWAZI			TOTAL
	C ₁	C ₂	C ₃	
0	63,66	54,15	116,77	234,58
100	109,54	125,07	170,42	405,03
200	142,63	205,17	283,51	631,36
400	262,07	124,44	279,60	666,11

DOSES DE N* kg/ha	CAPIM-COASTCROSS			TOTAL
	C ₁	C ₂	C ₃	
0	93,64	146,64	182,73	423,01
100	179,30	135,98	245,19	560,47
200	266,70	371,32	381,30	1019,32
400	389,945	271,17	303,90	965,02

Parcelado em 3 cortes

100 kg N (30 no 1º, 40 no 2º, 30 no 3º)

200 kg N (60 no 1º, 80 no 2º, 60 no 3º)

400 kg N (120 no 1º, 160 no 2º, 120 no 3º)

QUADRO 21: Rendimento de proteína bruta (Kg/ha) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes.

CORTES	TRANSVALA	SWAZI	COASTCROSS	\bar{X}
C ₁	128,11 b B	144,47 b B	232,40 a A	168,33 a
C ₂	101,18 b B	127,21 b B	256,28 a A	161,55 b
C ₃	173,47 a C	212,57 a B	278,28 a A	221,44 a
MEDIAS	134,253B	161,42B	255,65 ^B	

- 1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
- 2- Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quando se analisou o efeito das doses de nitrogênio em cada corte, observou-se que os rendimentos de proteína bruta (média de 3 espécies) se comportaram de forma linear para o corte um e de forma quadrática para os cortes dois e três (Fig. 14).

Os rendimentos de proteína bruta dos cortes três e um, para as doses de nitrogênio, foram superiores ao corte dois, atingindo o ponto de máximo com 339,96 kg e 400 kg N/ha, e rendimento de 291,16 e 295,95 kg PB/ha, o que equivale a um rendimento total de 873,48 e 887,85 kg PB/ha respectivamente, (Fig. 14) sendo que os rendimentos de PB na dose de 400 kg.N/ha.ano no corte um foi semelhante ao corte

três ($P > 0,05$) devido provavelmente ao maior teor de PB alcançado nesse período com essa dose de nitrogênio (Quadro 22), concordando com a observação de POLI et al. (1975).

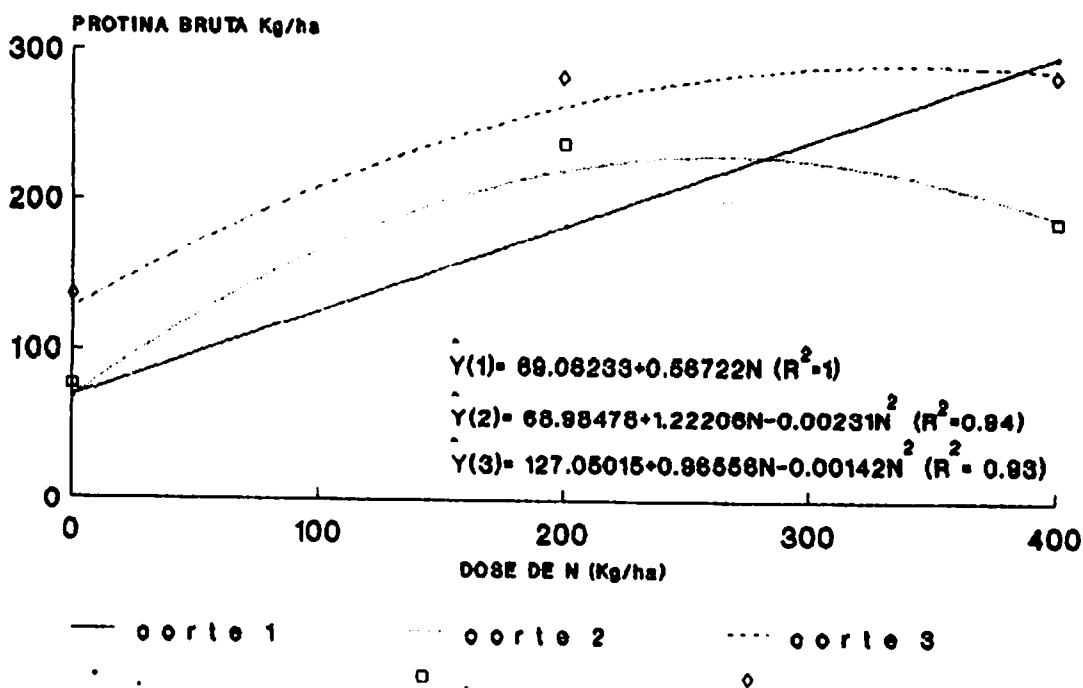


FIGURA 14: Rendimentos de proteína bruta dos cortes Um (1), Dois (2) e Três (3) em função de doses de nitrogênio (média de 3 espécies) no Experimento II.

A superioridade de recuperação aparente de nitrogênio (RAN) do capim-coastcross na dose de 200 kg de N, vem demonstrar, comparando com o experimento I, que a maior percentagem de recuperação, provavelmente, deveu-se a capacidade do sistema radicular em absorver esse nutriente em horizontes mais inferiores do solo, e também com as condições climáticas mais favoráveis nesse período (Quadro 23).

QUADRO 22: Rendimento médio de proteína bruta (Kg/ha) de três gramíneas em função de cortes e doses de nitrogênio.

CORTES	N0	N100	N200	N400	MEDIAS
C ₁	68,48 b	126,27 b	182,96 c	295,61 a	168,33 b
C ₂	77,02 b	146,66 b	237,05 b	185,48 b	161,55 b
C ₃	136,43 a	184,40 a	282,09 a	282,86 a	221,44 a
MEDIAS	93,97 D	152,44 C	234,03 B	254,65 A	

1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

2- Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As menores taxas de recuperação aparente apresentadas pelos capim-transvala e capim-swazi no presente trabalho, estão de acordo com as observações de FERNANDES et al. (1986), para taxa de recuperação em espécies estoloníferas.

4.2.3. Teor de Proteína Bruta

Foram encontrados efeitos significativos ($P < 0,05$) para gramíneas, doses de nitrogênio e interação corte x doses.

A aplicação de nitrogênio teve efeito linear sobre o teor de proteína bruta (Fig. 15) do capim-swazi e

quadrática para o capim-transvala e capim-coastcross.

QUADRO 23: Nitrogênio acumulado (NA) na parte aérea (Kg/ha) e recuperação aparente de nitrogênio (R.A.N., %) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio e cortes (C₁, C₂ e C₃).

DOSES DE N*	CAPIM-TRANSVALA					
	C ₁		C ₂		C ₃	
	N.A.	R.A.N.	N.A.	R.A.N.	N.A.	R.A.N.
0	7,7	-	4,84	-	16,86	-
100	14,40	22,32	12,63	19,48	21,13	17,6
200	36,00	24,37	21,55	20,88	27,87	19,11
400	37,57	24,89	25,73	13,09	42,41	20,71

DOSES DE N*	CAPIM-SWAZI					
	C ₁		C ₂		C ₃	
	R.N.	R.A.N.	R.N.	R.A.N.	R.N.	R.A.N.
0	10,19	-	8,7	-	18,68	-
100	17,53	24,39	20,01	28,37	27,27	28,61
200	22,82	21,06	32,83	30,21	45,36	44,47
400	41,93	26,45	19,91	7,03	44,74	21,71

DOSES DE N*	CAPIM-COASTCROSS					
	C ₁		C ₂		C ₃	
	R.N.	R.A.N.	R.N.	R.A.N.	R.N.	R.A.N.
0	14,99	-	23,46	-	29,24	-
100	28,69	45,68	37,76	35,74	39,23	33,31
200	42,67	46,15	59,41	44,94	61,01	52,95
400	62,39	39,51	43,39	12,46	48,62	16,16

* Parcelado em 3 cortes

100 kg N (30 no 1º, 40 no 2º, 30 no 3º)

200 kg N (60 no 1º, 80 no 2º, 60 no 3º)

400 kg N (120 no 1º, 160 no 2º, 120 no 3º)

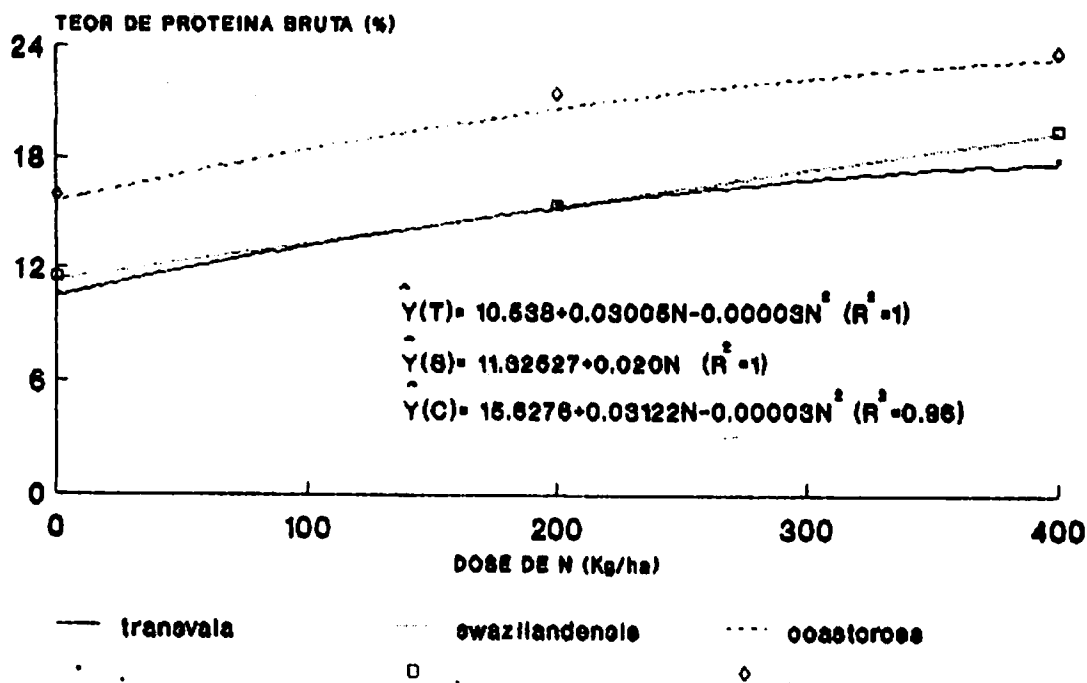


FIGURA 15: Teores de proteína bruta do capim-transvala (t), capim-swazi (s) e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio no Experimento II.

O capim-transvala e capim-coastcross respondendo de forma quadrática, apresentaram para a dose mais elevada de nitrogênio, teores estimados de 17,76 e 23,3% de PB, respectivamente, enquanto que o capim-swazi 19,35% de PB na dose de 400 kg N/ha.

Os resultados médios dos teores de PB de cada gramínea em função das doses de nitrogênio, são apresentados no (Quadro 24).

QUADRO 24: Teores médios de proteína bruta (Pb %) aplicados em capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de Nitrogênio (kg/ha) e cortes (C₁, C₂ e C₃).

CAPIM-TRANSVALA				
DOSES DE N*	C ₁	C ₂	C ₃	MEDIAS
0	12,13	9,30	10,46	10,63
100	14,37	12,85	11,84	13,02
200	15,81	17,17	13,74	15,57
400	20,18	18,74	14,83	17,92
MEDIA				14,29
CAPIM-SWAZI				
DOSES DE N*	C ₁	C ₂	C ₃	MEDIAS
0	12,57	11,14	10,91	11,54
100	14,31	13,06	11,84	13,07
200	15,73	16,97	13,72	15,47
400	20,14	21,75	16,51	19,47
MEDIA				14,89
CAPIM- COASTCROSS				
DOSES DE N*	C ₁	C ₂	C ₃	MEDIAS
0	16,57	14,03	16,50	15,70
100	18,58	15,95	18,13	17,55
200	21,56	22,04	20,81	21,47
400	25,63	23,08	22,21	23,64
MEDIA				19,59

Parcelado em 3 cortes

100 kg N (30 no 1º, 40 no 2º, 30 no 3º)

200 kg N (60 no 1º, 80 no 2º, 60 no 3º)

400 kg N (120 no 1º, 160 no 2º, 120 no 3º)

Verificou-se que os teores de PB de cada gramínea se apresentou acima do ponto crítico (7%) sugerido por MILFORD & MINSON (1965). Os teores de PB obtidos para o capim-coastcross neste experimento são próximos aos encontrados por GOMIDE *et al.* (1969) em capim elefante, quando se utilizou dosagens de (0, 100 e 200 kg N/ha) cortados com 28 dias de idade.

Esses resultados obtidos mostram com isso o potencial de resposta que essas gramíneas têm, quando se utiliza adubação nitrogenada.

OLSEN, (1974) e VELEZ SANTIAGO *et al.* (1983), relatam que a aplicação de doses de nitrogênio nas pastagens provocam acréscimos lineares nos teores de proteína bruta; e POLI *et al.* (1975), mostraram que os valores mais elevados são obtidos na fase de crescimento das gramíneas.

Os teores médios de PB mais elevados do capim-coastcross nesse experimento II, provavelmente está relacionado com a menor capacidade dessa espécie em metabolizar o nitrogênio na parte aérea, quando o potássio se encontra em quantidade abaixo dos limites desejados conforme observou-se nos Quadros 25, 26 e 27 para cada espécie forrageira.

Pelos teores de PB de cada corte e em cada espécie apresentados no (Quadro 28), observou-se que o teor de PB foi melhor no corte um ($P < 0,05$), provavelmente porque nessa época é onde ocorre a fase de crescimento das gramíneas (POLI

et al., 1975), sendo o capim-coastcross a espécie que apresentou maior teor de PB ($P < 0,05$).

Quando se analisou o efeito de cada corte em função de doses de nitrogênio, observou-se que o teores de PB das gramíneas se comportaram de forma linear para os cortes um e três, e de forma quadrática para o corte 2 (Fig. 16).

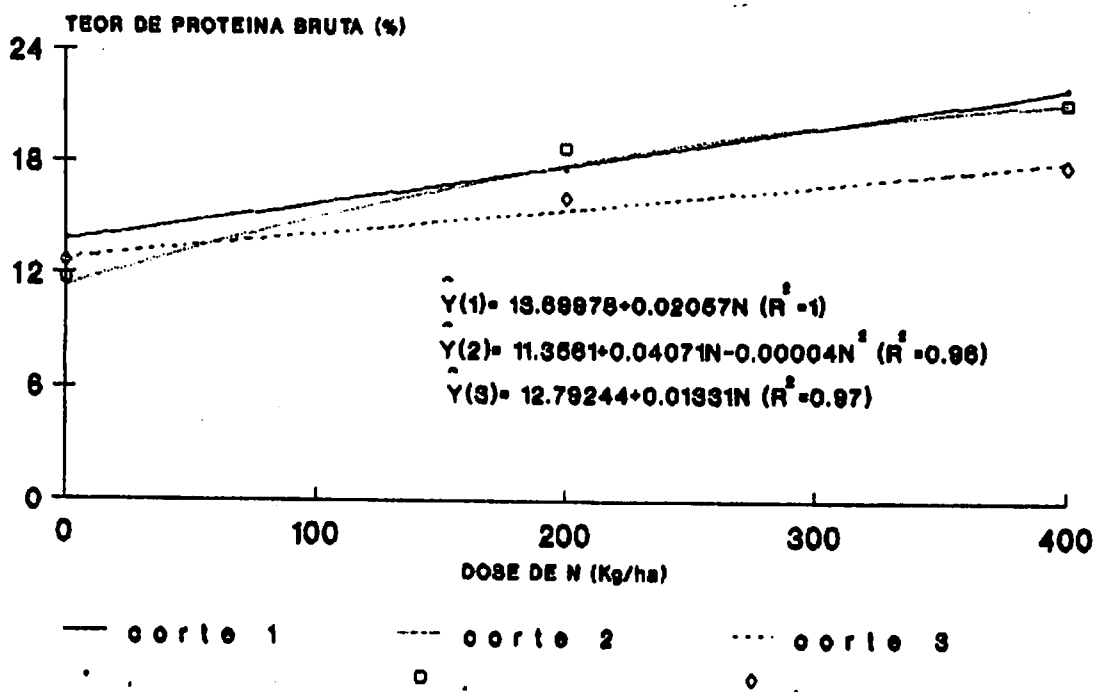


FIGURA 16: Teores de proteína bruta do corte Um (1), Dois (2) e Três (3) em função de doses de nitrogênio no Experimento II.

QUADRO 25: Composição mineral (%) (Ca, P, K, Mg e S) em capim-transvala, no corte um do experimento I e corte três do experimento II sob efeito de doses de nitrogênio e corte intensivo (28 dias)⁽¹⁾, e teores normais nas gramíneas e exigência de vacas leiteiras.

CORTES	ELEMENTO	CAPIM-TRANSVALA ⁽¹⁾				TEOR NA FORRAGEIRA ⁽²⁾ NORMAL % NA MS	TEOR DESEJAVEL ⁽²⁾ PARA VACAS LEITEIRAS % NA MS
		DOSES kg N/ha					
		0	30	60	120		
C ₁	Ca	0,82	0,79	0,76	0,80	0,2 - 1,0**	0,52**
	P	0,18	0,18	0,18	0,19	0,2 - 0,5**	0,42**
	K	1,97	1,90	2,05	1,78	1,5 - 2,0***	0,8 - 1,2***
	Mg	0,27	0,30	0,29	0,35	0,1 - 0,4**	0,15**
	S	0,23	0,26	0,28	0,31	0,24****	0,24****
C ₃	Ca	0,76	0,82	0,81	0,73	0,2 - 1,0**	0,52**
	P	0,22	0,22	0,17	0,17	0,2 - 0,5**	0,42**
	K	1,00	0,64	0,69	0,83	1,5 - 2,0	0,8 - 1,2
	Mg	0,29	0,37	0,38	0,36	0,1 - 0,4**	0,15**
	S	0,12	0,23	0,23	0,20	0,24****	0,24****

Fonte: (1) Dados tese

(2) ** MALAVOLTA et al. (1986)

*** CONRAD et al. (1985)

**** MALAVOLTA et al. (1974)

QUADRO 26: Composição mineral (%) (Ca, P, K, Mg e S) em capim-swazi, no corte um do experimento I e corte três do experimento II sob efeito de doses de nitrogênio e corte intensivo (28 dias)⁽¹⁾, e teores normais nas gramíneas e exigência de vacas leiteiras.

CORTES	ELEMENTO %	CAPIM-SWAZI ⁽¹⁾ DOSES kg N/ha				TEOR NA FORRAGEIRA ⁽²⁾ NORMAL % NA MS	TEOR DESEJAVEL ⁽²⁾ PARA VACAS LEITEIRAS % NA MS
		0	30	60	120		
C ₁	Ca	0,76	0,70	0,73	0,79	0,2 - 1,0**	0,52**
	P	0,19	0,18	0,21	0,21	0,2 - 0,5**	0,42**
	K	2,06	2,08	1,74	1,87	1,5 - 2,0***	0,8 - 1,2***
	Mg	0,31	0,40	0,45	0,47	0,1 - 0,4**	0,15**
	S	0,21	0,27	0,33	0,36	0,24****	0,24****
C ₃	Ca	0,79	0,77	0,64	0,61	0,2 - 1,0**	0,52**
	P	0,19	0,19	0,19	0,17	0,2 - 0,5**	0,42**
	K	1,78	1,12	0,78	0,70	1,5 - 2,0	0,8 - 1,2
	Mg	0,48	0,55	0,46	0,59	0,1 - 0,4**	0,15**
	S	0,12	0,22	0,22	0,18	0,24****	0,24****

Fonte: (1) Dados tese

(2) ** MALAVOLTA *et al.* (1986)

*** CONRAD *et al.* (1985)

**** MALAVOLTA *et al.* (1974)

QUADRO 27: Composição mineral (%) (Ca, P, K, Mg e S) em capim-coastcross, no corte um do experimento I e corte três do experimento II sob efeito de doses de nitrogênio e corte intensivo (28 dias)⁽¹⁾, e teores normais nas gramíneas e exigência de vacas leiteiras.

CORTES	ELEMENTO %	CAPIM-COASTCROSS ⁽¹⁾ DOSES kg N/ha				TEOR NA PORRAGEIRA ⁽²⁾ NORMAL % NA MS	TEOR DESEJÁVEL ⁽²⁾ PARA VACAS LEITEIRAS % NA MS
		0	30	60	120		
C ₁	Ca	0,52	0,49	0,44	0,47	0,2 - 1,0**	0,52**
	P	0,21	0,22	0,22	0,25	0,2 - 0,5**	0,42**
	K	1,91	1,82	1,74	1,75	1,5 - 2,0***	0,8 - 1,2***
	Mg	0,15	0,22	0,20	0,23	0,1 - 0,4**	0,15**
	S	0,31	0,38	0,37	0,46	0,24****	0,24****
C ₃	Ca	0,50	0,45	0,51	0,51	0,2 - 1,0**	0,52**
	P	0,28	0,27	0,29	0,26	0,2 - 0,5**	0,42**
	K	0,77	0,65	0,60	0,59	1,5 - 2,0	0,8 - 1,2
	Mg	0,22	0,26	0,29	0,29	0,1 - 0,4**	0,15**
	S	0,22	0,33	0,39	0,38	0,24****	0,24****

Fonte: (1) Dados tese

(2) ** MALAVOLTA et al. (1986)

*** CONRAD et al. (1985)

**** MALAVOLTA et al. (1974)

QUADRO 28: Teores de proteína bruta (%) de capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes.

CORTES	CAPIM- TRANSVALA	CAPIM- SWAZI	CAPIM- COASTCROSS	MÉDIAS
C ₁	15,63 a B	15,69 a B	20,59 a A	17,30 a
C ₂	14,51 b C	15,73 a B	18,98 b A	16,41 b
C ₃	12,72 c B	13,24 b B	19,41 b A	15,12 c
MÉDIAS	14,28 B	14,89 B	19,66 A	

- 1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
- 2- Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O teor de proteína bruta das gramíneas no corte 1 foi superior aos cortes 2 e 3 ($P < 0,05$), sendo que na dose zero de nitrogênio, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para teores de PB entre os cortes 1 e 3 (Quadro 29).

As respostas obtidas (Quadro 29) indicaram que a medida em que se aumentou a dose de nitrogênio dentro de cada corte os teores de PB das gramíneas estudadas aumentaram. No presente trabalho a dose de 400 kg de N/ha.ano foi superior às demais ($P < 0,05$).

Os resultados médios dos teores de proteína bruta de cada gramínea, são apresentados no Quadro 30. Verificou-se que os capim-transvala e capim-swazi apresentaram respostas diferentes ($P < 0,05$) do capim-coastcross, sendo que os teores de proteína bruta das três gramíneas apresentaram acima do ponto crítico sugerido por MILFORD & MINSON (1965).

QUADRO 29: Teores médios de proteína bruta (%) de três gramíneas em função de cortes e doses de nitrogênio.

CORTES	N0	DOSES DE N (Kg/ha)			MEDIAS
		N100	N200	N400	
C ₁	13,76 a	15,75 a	17,70 a	21,98 a	17,30 a
C ₂	11,76 b	13,96 b	18,73 a	21,19 a	16,41 b
C ₃	12,62 a	13,93 b	16,09 b	17,85 b	15,12 c
MEDIAS	12,71 D	14,55 C	17,51 B	20,34 A	

1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

2- Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.2.4. Fibra em Detergente Neutro

A análise de variância para fibra em detergente neutro evidenciou efeitos significativos ($P < 0,05$) para gramíneas, corte, doses x gramíneas, corte x gramíneas, corte x doses de nitrogênio.

O capim-coastcross respondeu de forma linear à aplicação do nitrogênio, sendo que o teor de FDN mais baixo foi conseguido com a dose de 400 kg N/ha.ano (Fig. 17).

QUADRO 30: Teores médios de Proteína bruta (%) nos três capins nos três primeiros cortes.

CAPINS	\bar{X}
Transvala	14,28 b
Swazi	14,89 b
Coastcross	19,66 a

1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra são semelhantes entre si, conforme Tukey 5% de probabilidade

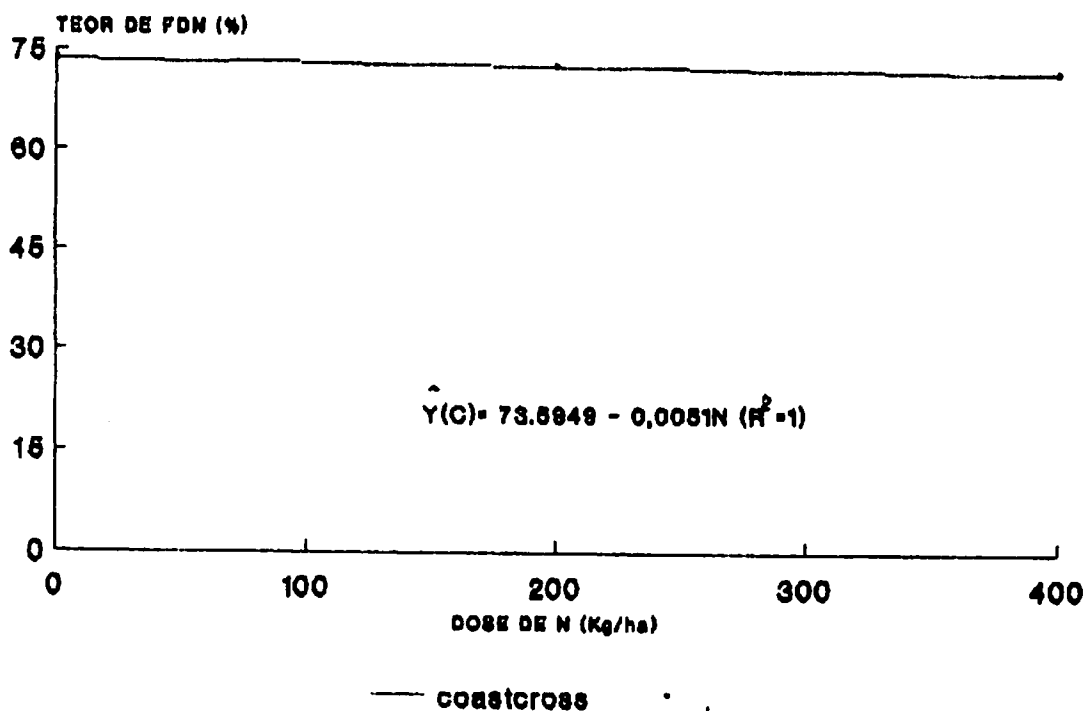


FIGURA 17: Teores de FDN do capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio.

Dos resultados obtidos com o capim-transvala e o capim-swazi, observou-se que nenhuma curva de regressão ajustou-se aos dados.

Os resultados (Quadro 31), para efeito de aplicação de doses de nitrogênio sobre os valores de FDN em cada espécie, mostram que os teores de FDN não foram significativos ($P > 0,05$). Os valores médios para FDN (%) dos capim-transvala e capim-swazi nas doses de nitrogênio não apresentaram diferença significativa ($P > 0,05$), mas foram inferiores ao capim-coastcross.

QUADRO 31: Teor de FDN (%) do capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de doses de nitrogênio.

DOSES DE N (kg/ha)	CAPIM-TRANSVALA	CAPIM-SWAZI	CAPIM-COASTCROSS	MÉDIAS
NO	67,32 B	68,01 B	73,60 A	69,64 a
N100	67,09 B	68,08 B	73,03 A	69,40 a
N200	67,18 B	67,73 B	72,60 A	69,17 a
N400	67,53 B	67,85 B	71,50 A	68,96 a
MÉDIAS	67,28 B	67,92 B	72,69 A	

- 1- Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
- 2- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tuckey a 5% de probabilidade.

Quando se analisou o efeito de época de corte nos teores de FDN das gramíneas, observou-se que a época de corte 3, foi superior ($P < 0,05$) às épocas um e dois (Quadro 32). Embora no corte dois tenha havido maior aplicação de nitrogênio, essa superioridade apresentada no corte três se justifica provavelmente, pela melhor condição de umidade apresentada na época, já que nesse corte as gramíneas

apresentaram maiores rendimentos de matéria seca, com o capim-coastcross apresentando maior teor de FDN ($P < 0,05$), e também melhores rendimentos médio de matéria seca ($P < 0,05$).

QUADRO 32: Teores de FDN (%) do capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross, em função de cortes (C_1 , C_2 e C_3).

CORTES	CAPIM- TRANSVALA	CAPIM- SWAZI	CAPIM- COASTCROSS	MÉDIAS
C_1	62,08 c B	62,77 c B	68,62 c A	64,49 c
C_2	67,4 b B	67,33 b B	73,49 b A	69,40 b
C_3	72,36 a B	73,67 a B	75,95 a A	73,99 a
MÉDIAS	67,28 B	67,92 B	72,69 A	

- 1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
- 2- Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os teores de FDN em cada corte em função das doses de nitrogênio aplicada, se comportaram de forma linear para os cortes um e três, sendo que no corte dois nenhuma curva se ajustou aos dados (Fig. 18).

Os efeitos das doses de nitrogênio sobre os valores de FDN (%) em três épocas de corte são apresentados no Quadro 33.

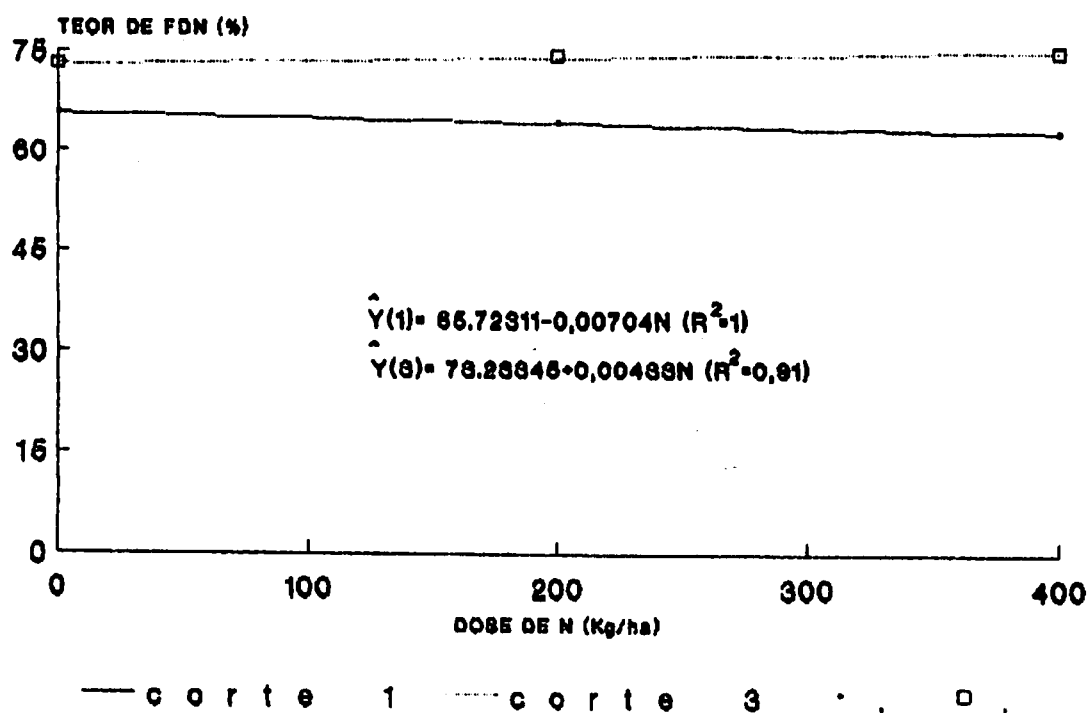


FIGURA 18: Teores de FDN do corte Um (1), e corte Três (3) em função de doses de nitrogênio.

QUADRO 33: Teores de FDN (%) em função de cortes (C₁, C₂ e C₃) e doses de nitrogênio.

CORTES	DOSES DE N (Kg/ha)				MÉDIAS
	N0	N100	N200	N400	
C ₁	65,68 c	65,12 c	64,26 c	62,91 c	64,49 c
C ₂	70,11 b	69,54 b	68,81 b	69,16 b	69,40 b
C ₃	73,14 a	73,56 a	74,45 a	74,82 a	73,99 a
MÉDIAS	69,64	69,40	69,17	68,96	

1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observou-se que as doses de nitrogênio dentro da época de corte dois não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$), para os valores de FDN (%), sendo que as doses 0 e 100 kg N/ha no corte três foram menores ($P < 0,05$) que as doses de 200 e 400 kg N/ha. Isso demonstrou que as doses mais altas de nitrogênio aplicado em determinada época, dependendo das condições podem alterar o teor de FDN das espécies forrageiras.

SECATO *et al.* (1992), verificaram em um ensaio de adubação que o nitrogênio pareceu ter menor influência que a época de corte, na degradabilidade da MS e FDN. Outros fatores como condições climáticas e teor de sílica no solo também contribuem para maior ou menor teor de FDN.

4.2.5. Digestibilidade "in Vitro" da Matéria Seca

Foi encontrado efeito significativo ($P < 0,05$) para gramíneas, doses de nitrogênio, corte, doses x gramínea, corte x gramínea e corte x doses de nitrogênio sobre a digestibilidade "in Vitro" da matéria seca.

O capim-transvala respondeu de forma quadrática às doses de nitrogênio, apresentando uma DIVMS mínima de 63,52% com a dose de 196,02 kg N/ha e o capim-coastcross de forma linear apresentou uma DIVMS decrescente de 63,66% com a dose de 400 kg N/ha (Fig. 19).

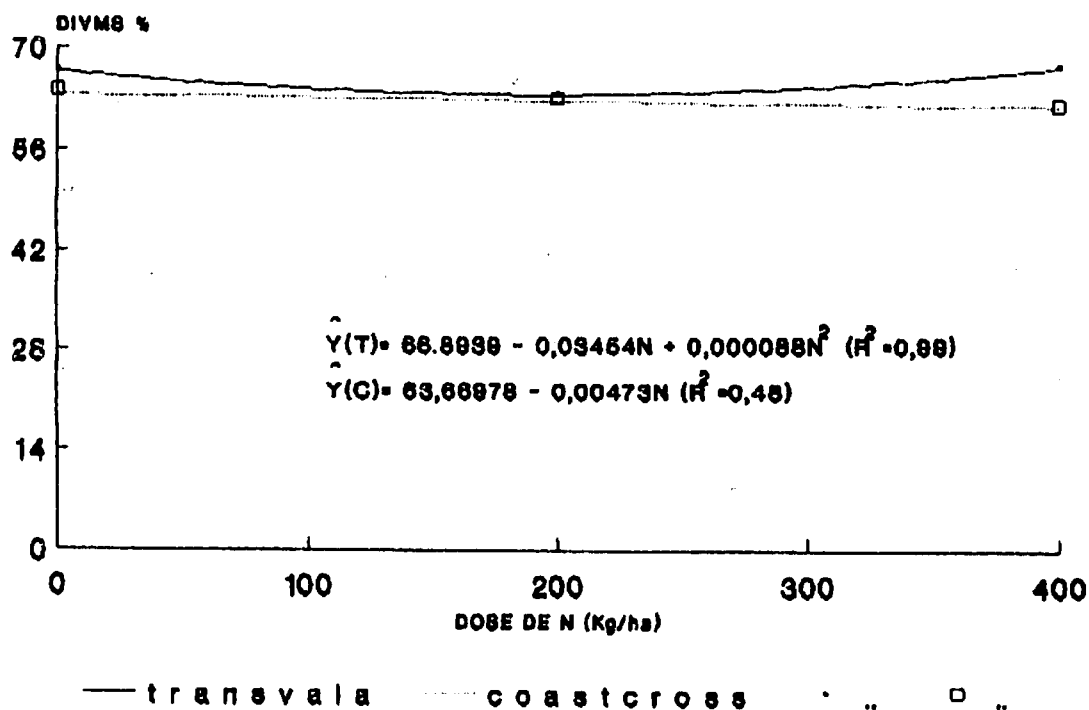


FIGURA 19: Coeficientes de DIVMS do capins-transvala (t), e capim-coastcross (c) em função de doses de nitrogênio, no Experimento II.

Quando se analisou o efeito de cortes nos coeficientes de DIVMS das gramíneas, observou-se que o corte dois foi superior ($P < 0,05$) ao corte um e três (Quadro 34). Essa superioridade se justifica, pois nessa época houve maior quantidade de nitrogênio aplicado nas subparcelas, provavelmente favorecendo uma maior relação folha/haste.

QUADRO 34: Coeficiente de digestibilidade "in Vitro" da matéria seca (%) do capim-transvala, capim-swazi e capim-coastcross em função de cortes.

CORTES	CAPIM- TRANSVALA	CAPIM- SWAZI	CAPIM- COASTCROSS	MÉDIAS
C ₁	65,80 b B	68,85 a A	63,95 a C	66,20 b
C ₂	70,81 a A	69,86 a A	63,02 a B	67,90 a
C ₃	59,89 c C	64,27 b A	61,55 b B	61,90 c
MÉDIAS	65,50 B	67,66 A	62,84 B	

- 1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de tuckey a 5% de probabilidade.
- 2- Valores na mesma linha acompanhados da mesma letra maiúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observou-se também, que o capim-swazi foi a gramínea que apresentou melhor digestibilidade ($P < 0,05$), sendo que o capim-coastcross nesse experimento apresentou a menor digestibilidade. Tal comportamento provavelmente está ligado a fatores de ordem fisiológica e solos; já que no primeiro experimento ele não apresentou DIVMS diferente ($P > 0,05$) quando comparado com o capim-swazi.

Os valores da DIVMS em função das doses de nitrogênio se comportaram de forma quadrática no corte um e três e de forma linear no corte dois (Fig. 20).

Por outro lado, quando se analisou o efeito das épocas de corte dentro de cada dose de nitrogênio no teor de DIVMS (Quadro 35), observou-se que a época de corte dois foi superior as épocas um e três ($P < 0,05$), o que pode ser

explicado pela maior quantidade de nitrogênio aplicado ao solo nesta época.

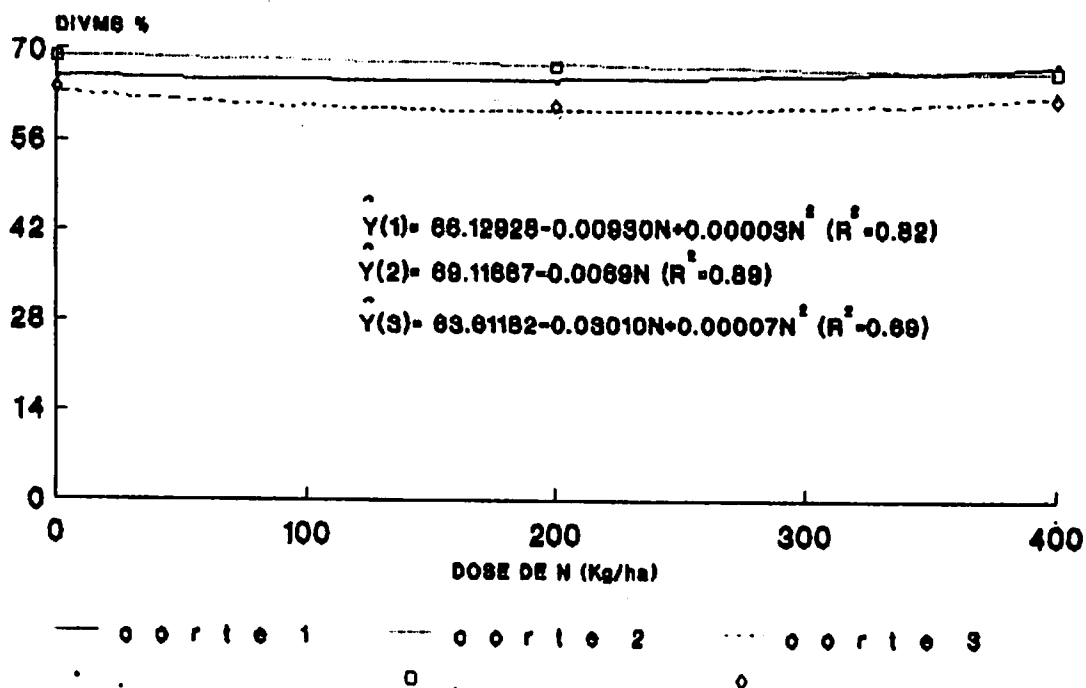


FIGURA 20: Coeficientes de DIVMS dos cortes Um (1), Dois (2) e Três (3) em função de doses de nitrogênio.

QUADRO 35: Coeficientes médios de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (%) de três gramíneas em função de cortes (C₁, C₂ e C₃) e doses de nitrogênio.

CORTES	DOSES DE N (Kg/ha)				MEDIAS
	N0	N100	N200	N400	
C ₁	65,90 b	66,13 b	65,11 b	67,67 a	66,20 b
C ₂	68,86 a	68,99 a	67,39 a	66,36 a	67,90 a
C ₃	64,09 c	60,00 c	61,26 c	62,26 b	61,90 c
MEDIAS	66,28	65,04	64,59	65,42	

1- Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula não diferem entre si, estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quando se compara os resultados obtidos no Quadro 13 (exp. I), as doses de nitrogênio dentro de corte não apresentaram diferenças significativas para os valores de DIVMS. Já os resultados encontrados no experimento II, demonstraram que, provavelmente, os baixos níveis de K apresentado juntamente com a temperatura e precipitação (Fig. 1), contribuíram para essa diferença.

Os efeitos de corte nos valores de digestibilidade "in Vitro" das gramíneas, obtidos no experimento II para as gramíneas em condições de baixa fertilidade de solo, ainda foram superiores aqueles obtidos por SCHANK *et al.* (1977).

4.3. Composição Mineral

O estudo do efeito de doses de nitrogênio e corte intensivo com intervalos de 28 dias nas gramíneas estão apresentados nos Quadros 25, 26 e 27. Observou-se que o potássio foi o elemento absorvido em maiores quantidades pelos três capins, no corte 1 do exp. I e no corte 3 do exp. II durante a fase experimental.

No capim-swazi e capim-coastcross, à medida que se elevou as doses de nitrogênio de 60 para 120 kg N/ha no corte 3 do exp. II, a presença do elemento K na parte aérea diminuiu. O menor rendimento de matéria seca para essas três

espécies pode ser explicado pela menor quantidade desse elemento tanto no solo quanto na parte aérea da planta (Quadros 25, 26 e 27). Entretanto esses resultados estão de acordo com as observações de CORSI (1980) para P, K, S Ca e Mg, quando se referiu a manejo intensivo de pastagens.

Com relação ao capim-coastcross, observou-se que além de apresentar teores altos de proteína bruta, a qualidade dessas proteínas, no que diz respeito aos aminoácidos sulfurados, provavelmente não foram comprometidos, pois as quantidades de enxofre presente tanto no corte 1 do exp. I quanto no corte 3 do exp. II (Quadros 25, 26 e 27), com excessão para a dose zero de nitrogênio, não apresentaram teores de enxofre abaixo das exigências para a gramínea MALAVOLTA *et al.* (1974 e 1986).

O cálcio e o fósforo se apresentaram dentro dos limites normais no capim-coastcross tanto no corte 1 do exp. I, quanto no corte 3 do exp. II, porém com quantidades menores que aquelas exigidas para os animais (Quadro 27).

O magnésio foi o único elemento no corte 1 do exp. I e no corte 3 do exp. II, que se apresentou nas três espécies com as quantidades aumentadas na parte aérea; e apresentando seus valores, com excessão da dose zero no corte 3 do exp. II, dentro dos limites recomendados tanto para gramíneas quanto para vacas de leite.

Observou-se nos Quadros 36 e 37, que os elementos (Ca, P, K, Mg) das amostras de solo das subsubparcelas no

final do período experimental, diminuía à medida que se elevava as doses de nitrogênio em cada espécie, concordando com os resultados de VICENTE-CHANDLER et al. (1964), que verificaram em capim elefante manejado intensivamente, retiradas de nutrientes do solo da ordem de 1104 kg/ha.

QUADRO 36: Composição química das amostras de solo das subsubparcelas de capim-transvala no final do período experimental 1992. ESAL, Lavras, MG.

ELEMENTO	CAPIM-TRANSVALA DOSES kg N/ha.ano			
	0	100	200	400
Ca (mg/100 cc)	3,6	3,8	3,5	2,48
P (ppm)	4,5	3,33	3,67	4,67
K (ppm)	14,5	18,5	12,83	14,33
Mg (meq) cc	0,38	0,42	0,23	0,22
Al (meq/100 cc)	0,1	0,1	0,1	0,18
H + Al (meq/100 cc)	3,13	3,15	3,75	5,70
S (meq/100 cc)	3,95	8,47	3,75	2,70
T (CTC efetiva)	4,05	4,33	3,85	2,88
T (CTC a pH 7)	7,08	7,38	7,50	8,40
M (%)	2,17	2,17	2,50	4,83
V (%)	56,00	57,17	50,33	33,00

S - Soma de base trocáveis

M - Saturação de Al da CTC efetiva

V (%) - (Saturação de bases da CTC a pH 7,0)

QUADRO 37: Composição química das amostras de solo das subsubparcelas de capim-swazi e capim-coastcross no final do período experimental 1992. ESAL, Lavras, MG.

AL	CAPIM-SWAZI			
	DOSES kg N/ha.ano			
ELEMENTO	0	100	200	400
Ca mg/100 cc	4,1	4,12	3,62	2,8
P(ppm)	6,67	9,00	4,83	5,33
K(ppm)	16,33	13,5	12,83	12,50
Mg(meq) cc	0,47	0,35	0,30	0,28
Al(meq/100 cc)	0,1	0,1	0,1	0,23
H + Al(meq/100 cc)	2,80	2,83	3,32	4,97
S(meq/100 cc)	4,58	4,47	3,92	3,08
T(CTC efetiva)	4,68	4,57	4,02	3,32
T(CTC a pH 7)	7,38	7,35	7,23	8,05
M(%)	2,17	2,0	2,50	2,83
V(%)	61,83	61,33	54,33	39,50

AL	CAPIM-COASTCROSS			
	DOSES kg N/ha.ano			
ELEMENTO	0	100	200	400
Ca mg/100 cc	12,00	11,50	11,17	11,33
P(ppm)	6,00	3,50	3,83	3,33
K(ppm)	12,00	11,50	11,17	11,33
Mg(meq) cc	0,47	0,35	0,36	0,28
Al(meq/100 cc)	0,1	0,1	0,1	0,22
H + Al(meq/100 cc)	2,65	3,07	3,43	5,02
S(meq/100 cc)	4,55	8,23	4,07	3,22
T(CTC efetiva)	4,65	4,22	4,17	3,43
T(CTC a pH 7)	7,20	7,18	7,50	8,28
M(%)	2,17	2,50	2,33	3,17
V(%)	63,00	57,50	54,50	40,67

S - Soma de base trocáveis

M - Saturação de Al da CTC efetiva

V (%) - (Saturação de bases da CTC a pH 7,0)

5 - CONCLUSÕES

Nas condições em que o trabalho foi conduzido e pelos resultados alcançados, conclui-se que:

- 1) o experimento I realizado no final do período chuvoso apresentou melhores respostas às aplicações crescentes de nitrogênio comparado com o experimento II realizado no início do período chuvoso;
- 2) para todos os parâmetros estudados, a dosagem de 100 kg N/ha apresentou maior eficiência de utilização e taxa de recuperação aparente de N no experimento I, já no experimento II, a dosagem de 200 kg N/ha foi a mais eficiente.
- 3) das três gramíneas estudadas, o capim-coastcross foi, em todos os cortes, muito superior em rendimento de MS e PB/ha, PB (%), DIVMS (%) e FDN (%), respondendo melhor as aplicações de nitrogênio, enquanto o capim-swazi foi ligeiramente superior ao capim-transvala.
- 4) no geral, independente das doses de N, o capim-coastcross foi a gramínea que apresentou melhor performance em todo o período experimental.

RESUMO

O presente estudo foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), MG, em Latossolo Vermelho Escuro Distrófico. O experimento I teve início em 01/02/91 e encerrou-se em 26/04/91; o experimento II iniciou-se em 08/10/91 e encerrou-se em 02/01/92. O objetivo foi avaliar o rendimento de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB), composição bromatológica (CB), fibra detergente neutro (FDN) e digestibilidade "in Vitro" da matéria seca (DIVMS) em (*Digitaria decumbens* stent cv Transvala; *Digitaria swazilandensis* stent; *Cynodon dactylon* cv Coastcross x *Cynodon nlemfuensis* sob efeito de quatro doses de nitrogênio (0, 100, 200 e 400 kg de N/ha) na forma de sulfato de amônia. O delineamento foi blocos ao acaso com seis repetições. Os tratamentos foram dispostos num esquema de parcelas sub-sub-divididas: gramíneas nas parcelas, doses de nitrogênio nas sub-parcelas e cortes nas sub-sub-parcelas. A adubação nitrogenada apresentou aumentos nos rendimento de MS, PB, CB, FDN e DIVMS das gramíneas nos experimentos I e II, embora no teor de FDN e DIVMS o efeito tenha sido mais afetado pela época de corte. Nas condições em que o trabalho foi conduzido e pelos resultados alcançados, conclui-se que: 1) o experimento I realizado no final do período chuvoso apresentou melhores respostas às aplicações crescentes de

nitrogênio comparado com o experimento II realizado no início do período chuvoso; 2) para todos os parâmetros estudados, a dosagem de 100 kg N/ha apresentou maior eficiência de utilização e taxa de recuperação aparente de N no experimento I. Já no experimento II, a dosagem de 200 kg N/ha foi a mais eficiente; 3) das três gramíneas estudadas, o capim coastcross foi, em todos os cortes, muito superior em rendimento de MS e PB, PB (%), DIVMS (%) e FDN (%), respondendo melhor as aplicações de nitrogênio, enquanto o capim-swazi foi ligeiramente superior ao capim-transvala; 4) no geral, independente das doses de N, o capim-coastcross foi a gramínea que apresentou melhor performance em todo período experimental.

SUMMARY

The presente study was carried out at the Department of Animal Husbandry of the Escola Superior de Agricultura de Lavras, Minas Gerais, in a Dark Red Latosol. The experiment I started on 01.02.91 and was completed on 05.26.1991. The experiment II started on 10.08.1991 and was completed on 02.01.92 the dry matter yield, crude protein concentration, fibre (neutral detergente) content and in vitro digestibility of the dry matter of *Digitaria decumbens* Stent (cv. Transvala), *Digitaria swazilandensis* Stent and *Cynodon dactylon* L. Pers. cv. Coastal x *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var *robustus* under four different levels of nitrogen application (0, 100, 200 and 400 Kg N/ha) as ammonium sulphate. The experimental desing was complete randomized blocks with 6 replicates. The treatments were distributed in a split-split plot desing with the different grasses in main plots, nitrogen levels in sub-plots and harvests in sub-sub-plots. The application of nitrogen fertilizer increased the production of dry matter, crude protein, fibre, and in vitro digestibility of the grasses in experiments I and II, although the concentrations of fibre and digestibility were affected more by the time of harvest. Under the conditions of the study it was concluded that: 1. In experiment I, conducted at the end of the rainy season, the effect of nitrogen fertilization was greater than in

experiment II, conducted at the start of the rains; 2. For all of the parameters studied, the application of 100 Kg N/ha showed the highest utilization efficiency and apparent recovery of applied N. On the other hand in experiment II the application rate of 200 Kg N/ha was most efficient; 3. Of the three grasses studied the coastcross grass was by far the best in terms of dry matter and protein yield, in protein concentration and digestibility and fibre and responded best to N application while the *D. swazilandensis* was slightly superior to the transvala grass. 4 In general, independent of the application of N, the coastgrass was that which presented best performance over the whole experimental period.

10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01- ALENCAR, J.A. Efeito da adubação sobre o rendimento e qualidade de *Andropogon gayanus*, Kunth, *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickerdt e *Setaria anceps* Stapf cv. Kazungula. Lavras, ESAL, 1989. 70 p. (Tese Mestrado).
- 02- ALVIM., M.J.; MARTINS, C.E.; BOTREL, M.A. & COSER, A.C. Efeito da fertilização nitrogenada sobre a produção de matéria seca e teor de proteína bruta do azevém (*Lolium multiflorum*, LAM), nas condições da zona da mata de Minas Gerais. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Viçosa, 16(6):606-614. nov/dez 1987.
- 03- ARIAS, P. Primeiros resultados de um ensayo de Comportamiento Agronômico de cuatro gramíneas y sus asociaciones com *Centrosema pubescens* Benth. In: Informe Anual 1982. Maracay, Venezuela, Instituto de Produccion Animal. Universidad Central de Venezuela. 1983. p. 87-88.
- 04- BERROTERAN, J.L. Respuesta de *Andropogon gayanus* y *Digitaria swazilandensis* a la fertilizacion en los Llanos Centrales de Venezuela. Pasturas tropicales. Cali. Colombia, 11(3):2-7, 1989.

- 05- BLANCHAR, R.W.; GEVAGERE, H.M. & CALDEWELL, A.C. Sulfur in plant material digestion with nitric and perchelonia acids. Soil Science Society of America Proceedings, Madison. 29(1):71-2, jan. 115b. 1965.
- 06- BOGDAN, A.V. Tropical pasture and fodder plants, (grasses and legumes). A:V. Bogdan. London. Longman, 1977. 475p.
- 07- BOYD, F.T.; SCHANK, S.C.; SMITH, R.L.; HODGES, E.M.; WEST, S.H.; KRETSCHMER Jr, A.E.; BROLMANN, J.B. & MOORE, J.E. Transvala digitigrass. A tropical forage resistant to: I sting nematode II. Pangola Stunt Virus. Florida. IFAS - University of Florida. 1973. p. 1-16. (IFAS. Circular S, 222).
- 08- BUFARAH, G.; PEDREIRA, J.V.S. & MATTOS, H.B. de. Adaptação de plantas forrageiras no litoral sul do Estado de São Paulo 6. Iguape. Boletim de Indústria Animal, Nova Odessa, 39(2):81-92, (80 à 83).
- 09- BULLER, R.E.; STEEM MEIFER, N.P.; QUINN, L.R. & ARONOVICH, S. Comportamento de gramíneas perenes recentemente introduzidas no Brasil Central. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Série Zootecnia. Itaguaí, 7:17-21, 1972.
- 10- BURTON, G.W. The adaptability and breeding of suitable grasses for the southeastarn state. Advances in Agron. New York, 3:197-240, 1951.

- 11- BURTON, G.W.; HART, R.W. & LOWREY, R.S. Improving forage quality in bermuda grass by breeding. Crop Scienc., Madison, 7:329-32. 1967.
- 12- BURTON, G.W. Breeding subtropical especies for increased animal production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11, Austrália, 1970. Proceedings... Quesland, Austrália, 1970, p. A56-A63.
- 13- CARVALHO, M.M. & SARAIVA, O.F. Resposta do capim gordura (*Melinis minutiflora* Beauv) a aplicações de nitrogênio em regime de corte. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 16(5):442-54, set/out 1987.
- 14- CARVALHO, R.T.L.; HADDAD, C.M. Pastagens e alimentação de eqüinos. Piracicaba, FEALQ, 1988. v. 1. 84 p. (Série Atualização em Zootecnia).
- 15- CASTRO NETO, P.; SEDIYAMA, G.C. & VILELA, E.A. de. Probabilidade de ocorrência de periodos secos em Lavras, M.G. Ciência e Prática, Lavras, 4(1):46-55. jan/jun 1980.
- 16- COELHO, M.; FALCAO, L. de A. e LIMA, A. da C. Adubação nitrogenada de capim como possível solução no problema da proteina nos trópicos, Recife, Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco, 1966. 17 p. (Boletim técnico, 1).
- 17- COMISSÃO DE FERILIDADE DE SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 4ª aproximação. Lavras. 1989. 159p.

- 18- CONRAD, J.H.; McDOWELL, L.R.; ELLIS, G.L. & LOOSLI, J.K.
Minerais para ruminantes em pastejo em regiões tropicais. Gainesville, Florida, Universidade da Florida/Agência Americana para o Desenvolvimento Internacional. 1985. 90 p. (Boletim).
- 19- CORSI, M. Parâmetros para intensificar o uso das pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 6, Piracicaba, 1980. Anais... Piracicaba. ESALQ, 1980. p. 214-40.
- 20- CROCOMO, O.J. Assimilação do nitrogênio pelas plantas. In: FERRI, M.G. Fisiologia Vegetal. 2 ed. São Paulo, EPU, 1985, p. 181-209.
- 21- CRAMPTON, R. Soil features associated with the development of good permanent pasture in Moorland areas. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8. Nurley. 1960. Proceedings... Hurley, the Grassland Research Institute, 1961, p. 275-84.
- 22- DIAS, P.F.; CAMPOS, R.M. de; CARVALHO, S.R. & ARONOVICH, S. Influência da irrigação e de diferentes fontes de nitrogênio na produção e qualidade da forragem e quatro gramíneas forrageiras tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, Campo Grande, M.S. 1986. Anais... Campo Grande, S.B.Z., 1986. p. 206.

- 23- _____; _____; MACEDO, S.M.C.T. & ARONOVICH, S.
Influência da disponibilidade de forragem sobre o desenvolvimento de bezerras mestiças leiteiras desmamadas, mantidas em pastagens de capim transvala. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24, Brasília, D.F., 1987. Anais... Brasília, D.F. S.B.Z., 1987. p. 390.
- 24- DIEZ, J. & PEREZ, P. Efecto de la fertilizacion nitrogenada en el comportamiento de ocho gramíneas. Ciencia y técnica en la agricultura Pasto y Forages, 6(1):7-15. 1983.
- 25- DIRVEN, J.E.P. Improvement of pasture at the Lelydorp. Scheme in 1955. Surinaamse Landbouw, Suriname. 4(3):113-8, 1956.
- 26- _____. Grassland and green fodder crops: establishment and maintenance of pasture (in Surinam). Faarverse Landbouw Praesfst Suriname, 60-2, 1958.
- 27- DUQUE, E.O.M.; BARRERA, R.; AROSEMA, E. Pasto swazi (Digitaria swazilandensis); características manejo y costos de producción en la region de Azuero. Panama, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panama, 1985. 21p.
- 28- EIRA, P.A. Transformação do nitrogênio em solo sob vegetação de Digitaria decumbens. Rio de Janeiro, UFRRJ. 1977. 145p. (Tese Mestrado).

- 29- FERNANDES, M.S. Absorção e metabolismo de nitrogênio em plantas. Rio de Janeiro. Instituto de Agronomia. UFRRJ. 1978. 50 p. (Boletim técnico, 1).
- 30- FERNANDES, M.S. & ROSSIELLO, R.O.P. Aspectos do metabolismo e utilização do nitrogênio em gramíneas tropicais. In: MATTOS, H.B. et al. CALAGEM E ADUBAÇÃO DE PASTAGENS, Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato. 1986. p. 93-123, .
- 31- FONSECA, I.; FLORES, E.; PACHECO, O. Nitrogenous fertilizer for Bermuda grass cv. coastcross no 1 (*Cynodon dactylon* x *cynodon nlemfuensis*) in greyish brown soils. Ciencias y Técnica en la Agricultura. Suelos y Agroquímica Havana, Cuba, 7(3):55-62, 1984.
- 32- FUNES, F.; VALDES, J.; CHONGO, E.; DIAZ, L.E. Comparisons de gramíneas bajo pastoreo intermitente en Isla de Pinos. 1. conriego. In: SEMINARIO CIENTIFICO TÉCNICO, 10, Las Tunas, Cuba, 1978. Trabajos... Habana, Torno 1, 1980, p. 71-4.
- 33- GEORGE, M.R. & SHOCK, C. Adaptability of tropical forages to California Central Valley. California Agriculture, California, 38(9):10-12, 1984.
- 34- GOMIDE, J.A.; NOLLER, C.H.; MOTT, G.O.; CONRAD, J.H. & HILL, D.L. Effect of plant age and nitrogen fertilization on the chemical composition an "in Vitro" cellulose digestibility of tropical grass. Agronomy Journal, Madison, 61(1):116-20. jan/fev 1969.

- 35- GOMIDE, J.A. e COSTA, G.G. Adubação nitrogenada e consorciação de capim-colonião e capim-jaraguá. III. Efeitos de níveis de nitrogênio sobre a composição mineral e digestibilidade da matéria seca das gramíneas. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 13(2):215-24, 1984.
- 36- GOMIDE, J.A.; LEÃO, M.I.; OBEID, J.A. e ZAGO, C.P. Avaliação de pastagens de capim-colonião e capim-jaraguá. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 13(1):1-9, 1984a.
- 37- GONZALES, E.J.; PARRA, R.R. e COMBELLAS, J. Comparision y nutritivo de las forrajes producio en el trópico - e. Consumo e digestibilidade de la matéria seca. Agronomia Tropical, Maracay, 22(6):613-21, 1972.
- 38- GUTIERREZ, O.; GEERKEN, C.M.; DIAZ, A. Nota sobre el contenido de P total e inorgánico de las pastos *Digitaria decumbens* stent *Cynodon dactylon* cv coastcross 1 y *Cynodon nlemfuensis* bajo condicions de pastoreio. Revista Cubana. Ciência Agrícola, Habana, Cuba, 17:295-9, 1983.
- 39- GUZMAN, P.S. Seasonal performance of swazi grass (*Digitaria swazilandensis*). Facultad de Ciencia, Universidad Central de Venezuela. In: Informe Anual, 83. Maracay, Venezuela. Instituto de Produccion Animal, Universidade Central de Venezuela, 1984. p.88-9.

- 40- HARLAN, J.R. *Cynodon* species and their value for grazing and hay. Herb. Abstract., 40:223-8. 1970 (Rev.).
- 41- HORWITZ, W. Official methods of analysis of the association of tropical analytical chemistry. 12 ed. Washington. AOAC. 1975. 1094 p.
- 42- IMPITHUKSA, V.; BLUE, W.G. Fertilizer nitrogen and nitrogen-15 in three warm-season grasses grown on a Florida Spodosol. Soil Science Society of America Journal. Gainesville, Fl, 49(5):1201-4, 1985.
- 43- JORDAN, H.; ELIAS, A.; CABALLERO, A.; PEREZ, I. y VAZQUES, F. Relacion entre la proteina y la digestibilidad de la materia seca de la bermuda cruzada N° 1 (*Cynodon dactylon* Pers). Simulacion de diferentes proporcions de hoja tallo. Revista Cubana Ciència Agricola. Havana, Cuba. 15:187, 1981.
- 44- JOSEPH, R.A.; VANHAI, T.; LAMBERT, J. Multiphasic uptake of ammonium by soybean roots. Physiologia Plantarum, Kobenhavn, 34:321-25, 1975.
- 45- KIEN, L.T.; ROELKE, O.G.; BRELAND, H.L. Effects of fertilizer on Pangola and Transvala digitgrass and Coastal bermuda grass. Soil Crop Science Society of Florida Proceedings, Florida, 35:80-3, 1976.

- 46- KOHMANN, C. & JACQUES, A.V.A. Rendimento, qualidade, persistência de *Panicum maximum* Jacq. cv Gatton e *Setaria anceps* Stapf. cv Kazungula, colhidos em três estágios de crescimento, a duas alturas de corte acima do solo e sob três doses de nitrogênio. Anuário Técnico do Instituto de Pesquisa Zootécnicas "Francisco Osório". Porto Alegre, 6:229-43, dez 1979.
- 47- LOPES, J.R.C. & MONKS, P.L. Produção de forragem de grama Bermuda (*Cynodon dactylon* (L), Pers) cv. coastcross 1. Resultados Preliminares. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20. Pelotas, 1983. Anais... Pelotas, SBZ, 1983. p. 364.
- 48- MACHADO, R. Comportamiento de cuatro cultivares mejorados de *C. dactylon* y *Brachiaria brizantha*. Pastos y Forrajes. Natanzas, Cuba, 3(1):25-40, 1980.
- 49- MALAVOLTA, E.; HAAG, H.P.; MELLO, F.A.F. & BRASIL SOBRINHO, M.O.C. Nutrição mineral e adubação de plantas cultivadas. São Paulo, Livraria Piomeira, 1974. 727 p.
- 50- MALAVOLTA, E.; LIEM, T.H. & PRIMAVESI, A.C.P.A. Exigências nutricionais das plantas forrageiras. In: MATOS, H.B. *et alii*. Calagem e adubação de pastagens. Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p. 31-76.
- 51- MARASCHIN, G.E. Oportunidades para uma eficiente produção animal baseada em pastagens. Lav. Arroeira. Porto Alegre, :10-23, 1981.

- 52- _____; MOTT, G.O. Resposta de uma complexa mistura de pastagens tropical a diferentes sistemas de pastejo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 24(2):221-27, fev. 1989.
- 53- MATOS, L.L. Utilização de fibra pelos ruminantes. In: MINI SIMPÓSIO DO COLEGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 2. Jaboticabal, 1989. Anais... Jaboticabal, Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1989. p. 67-92.
- 54- MCDOWELL, R.C. Bases biológicas de la producción animal em zonas tropicales. Zaragoza, Espana. Editorial Acribia, 1975. 692 p.
- 55- MCLLROY, R.J. An introduction to tropical grassland husbandry. Oxford, University Press, 1972. 160 p.
- 56- MILFORD, R. e MINSON, S.J. The relation between the crude protein content of tropical pasture plants. Journal of the Bristish Grassland Society, Hurley, 20(3):1977-9, sept 1965.
- 57- MINSON, D.J. Effect of fertilizer nitrogen on digestibility and voluntary intake of chloris govana, Digitaria decumbens and Pennisetum clandestinum. Australian Experimental Agriculture Animal Husbandry, 13:153-7, 1973.

- 58- MONKS, P.L.; LOPES, J.R. da C. Produção de forragem de grama bermuda (*Cynodon dactylon* (L) Pers) cv. coastcross. Resultados de 1o ano. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20, Pelotas, 1983. Anais... Pelotas, SBZ, 1983. p. 366.
- 59- MOORE, J.A.; POORE, M.H. and SWINGH, R.S. Standard operatino procedures "in situ" NDF determinetions. Journal of Animal Science, 65 (Supl p. 1):487, 1987.
- 60- MOTT, G.O. Symposium on forage evaluation. IV Animal variation and measurement of forage quality. Agronomy Journal, Madison, 51(4):223-34, mar, 1959.
- 61- NESTEL, B.L. & CREEK, M.J. Pangola grass. Herb Abstr. 32(4):265-67, 1962.
- 62- NORTON, B.W. Differences between species in forage quality. In: HACKER, J.B. Nutritional limits to animal production from pastures. Queensland, 1988. 536 p. (Proceeding of an International Symposium Held at Santa Lucia, 1988).
- 63- NUNES, S.G.; SILVA, J.M. & QUEIROZ, H.P. Avaliação de gramíneas forrageiras para equinos. Campo Grande, MS. EMBRAPA/CNPGC. 1990. 5 p. (EMBRAPA/CNPGC. Comunicado Técnico, 45).

- 64- OLSEN, F.J. Effect of nitrogen fertilizer on yield and protein content of *Brachiaria mutica* (Forsk) Stapf, *Cynodon dactylon* (L) Pers, and *Setaria splendida* Stapf in Uganda. Tropical Agriculture, Trinidad. 51(4):523-29, 1974.
- 65- PARRA, C.O. & BRYAN, W.B. Preliminary study of pasture grasses in the orinoco Delta-1. Management and fertilization. In: COLLOQUE SUR L'INTENSIFICATION DE LA PRODUCTION FOURRAGEREN EN MILIEN TROPICAL HUMIDE ET SON UTILIZAÇÃO POR LES RUMINANTS. Paris, France, INRA, 1972. p. 135-43.
- 66- PEDREIRA, J.V.S.; NUTI, P. & CAMPOS, B.E.S. Competição de capins para produção de matéria seca. Boletim da Indústria Animal, Nova Odessa, 32(2):319-23, 1975.
- 67- POLI, J.L.E.H.; ROFFER, R.; LEBOUTE, E.M. & PRATES, E.R. Efeito da adubação nitrogenada sobre a produção, consumo e digestibilidade de feno de capim pangola (*Digitaria decumbens* Stent). Anuário Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas "Francisco Osório". Porto Alegre, 2:423-60. mar, 1975.
- 68- PUPO, N.I.H. Manual de pastagens e forrageiras. Campinas, Instituto Campineiro do Ensino Agrícola. 1981. 343 p.
- 69- RAO, K.R. & RAINS, D.W. Nitrate absorption by barley. I. Kinetics and energetics. Plant Physiology. Lancaster, 57:55-8, 1976a.

- 70- RAO, K.R. & RAINS, D.W. Nitrate absorption by barley. II. Influence of nitrate reductase activity. Plant Physiology, Lancaster, 57:59-62, 1976b.
- 71- ROYO, P.O. & FERNANDEZ, J.G. Exploración, introducción y evaluación de forragens subtropicales en el NEA. Mercedes, Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: Estación Experimental Agropecuaria, Mercedes, 1978. 10p. (Serie Técnica, 15).
- 72- SALISBURY, F.B. & ROSS, C. Metabolism and functions of nitrogen and sulfur. In: _____. Plant physiology. California, Wadsworth Pub., 1969. p. 331-48. (The Wadsworth Botany Series).
- 73- SCHANK, S.C. Avaliação de genótipos de Digitaria no Brasil para atividade da nitrogenase, produção e IVDM. In: PROCEEDINGS OF THE SOUTHER PASTURE AND FORAGE CROP IMPROVEMENT CONFERENCE, 32, Texas. A e M University Agricultural Research and Extension Center at Overlon and Long View, 1975. p. 79-86.
- 74- SCHANK, S.C; DAY, J.M. & LUCAS, E.D. Nitrogenase activity, nitrogen content, in Vitro digestibility and yield of 30 tropical forage grasses in Brazil. Tropical Agriculture, Trinidad, 54(2):119-25, april, 1977.
- 75- SCHANK, S.C.; RUELKE, W.R.; CUMPAUG, O.; MOORE, J.E.; HALL, D.W.- Survenola digitigrass, a tropical forage grass. Florida. IFAS. University of Florida, 1982. (Circ. W, 292) p. 1-15.

- 76- SCHRUDER, V.N. Soil temperature effect on shoot and root growth of pangola grass, slenderstem digit grass, coastal bermuda grass and pensacola bahia grass. Soil Crop Science Florida Praceeding, Florida, 30:241-45, 1970.
- 77- SECATO, U.; ANDRADE, P.; BERGAMASCHINI, A.I.; MALHEIROS, E.B. Influência do nitrogênio e idades de corte sobre a degradação ruminal do milheto (*Pennisetum americanum* (L) Schumach) em sacos de naylon. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29. Lavras, 1992. Anais... Lavras, SBZ, 1992. p. 131.
- 78- SILVA, D.J. Análise de alimentos, métodos químicos e biológicos. Viçosa, UFV. 1977. 166 p.
- 79- SMITH, R.L.Y. & SCHANK, S.C. Nuevos pastos forrageros tropicales. Gainesville, Universidade de Flórida, Departamento de Agronomia, 1972. 6 p.
- 80- SOUZA, E.V.T. & BARRETO, I.L. Competição entre cultivares de capim Bermuda (*Cynodon dactylon* L.) capim pangola (*Digitaria decumbens* stent) sob efeito de doses de nitrogênio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre. 1989. Anais... Porto Alegre, SBZ. 1989. p. 64.

- 81- UTLEY, P.R.; CHAPMAN, N.D.; MONSON, W.G.; MARCHANT, W.H. & MCORMICK, W.C. Coastcross 1. Bermuda grass, coastal bermuda grass and pansacola bahia grass as summer pasture for steers. Journal of Animal Science, 38:490-5, 1974.
- 82- VAN SOEST, P.J. Definition of fibre in animal feeds. In: HARESSING, W & COLE, D.J.A., Recent advances in animal nutrition. London, ButterWorths. 1985.
- 83- VAN SOEST, P.J. Intake. In: Nutritional ecology of the ruminant, ruminant metabolism nutritional strategies, the cellulalytic fermentation and the chemistry of forages and plant fibers. New York, Cornell University Press, 1987. 17, p. 176-93.
- 84- VELASQUES, E.R.; LAREZ, O.R. & BRYAN, W.B. Pasture and livestock investigations in the humid tropics Orinoco Delta, Venezuela. 2. Fertilizer trials with introduceo/Forage grasses. Orinco, Venezuela. IRI, 1975, 59 p. (IR Research Institute. Bulletin, 43).
- 85- VELEZ-SANTIAGO, J.; ARROYO-AGUILU, J.A. & TORRES-RICERA, S. Yield, crude protein, and chemical composition of five napier grass cultivars on the northwestern coastal plains of Puerto Rico. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 67(2):70-8. 1983.

- 86- VICENTE-CHANDLER, J.; SILVA, S. e FIGARELLA, J. The effect of nitrogen fertilization and frequency of cutting on the yield and composition on the tropical grasses. Agronomy Journal, Madison, 51(4):202-6, 1959.
- 87- VICENTE-CHANDLER, J.; CARO-COSTAS, R.; PEARSON, R.W.; ABRUNA, F.; FIGAGELA, J. & SILVA, J. The intensive management of tropical forrages in Puerto Rico. Porto Rico. Universidade Puerto Rico Agric. Exp. Sta., 1964. 152 p. (Bulletin, 187).
- 88- VILELA, E.A. de & RAMALHO, M.A.P. Análise das temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras, MG. Ciência e Prática. Lavras, 3(1):71-9, jan/jun. 1979.
- 89- WERNER, J.C.; PEDREIRA, J.V.S. & CAIELLI, E.L. Estudos de parcelamento e níveis de adubação nitrogenada em capim pangola. Boletim de Indústria Animal, Nova Odessa, 24:147-1, 1967.
- 90- WERNER, J.C.; GOMES, F.P.; KALILK, E.B.; ROCHA, G.L. & MARINELLI, D. Fontes de nitrogênio e seus efeitos na produção forrageira. Boletim da Indústria Animal, Nova Odessa, 25(único):151-9, 1968.
- 91- WHEELER, W.A. Forage and pasture crops. New York, D. Van Nostrand, 1950. 752 p.
- 92- WHYTE, R.O.; MOIR, T.R. & COOPER, J.P. Grasses in agriculture FAO Agricultural studies. Rome. FAO, 1959. 427 p.

93- ZAROSKI, R.J. & BURAU, R.G. A rapid nitric perchloric acid digestion method for multi-elements tissue analysis. Communications in Soil Science and Plant Analysis, New York, 8(5):425-36, 1977.

A P E N D I C E

QUADRO 1A: Resumo da análise de variância dos rendimentos de matéria seca (RMS), proteína bruta (RPB) e dos teores de proteína bruta PB (%) e fibra em detergente neutro FDN (%) e digestibilidade "in Vitro" da matéria seca DIVMS (%) no experimento I.

FONTES DE VARIAÇÃO	G.L.	QUADRADOS MEDIOS				
		RMS	RPB	PB%	FDN%	DIVMS%
Blocos	5	359590**	10500,97*	5,106482	8,643190	3,87720
Gramíneas	2	17982506**	805877,93**	115,215378**	975,516323**	68,39945**
Erro (a)	10	36309	2008,74	2,036413	3,177450	3,54545
Doses de N	3	5040702**	320418,38**	199,370273**	102,229836**	12,04094
Int. (n x g)	6	15006	2568,86	2,918249	8,031301	41,153**
Erro (b)	45	59590	1844,41	1,770204	4,566558	6,63304
Corte	2	19331141**	286809,62**	222,458059**	689,955764**	6571,54495**
Int. (cor x g)	4	3248297**	60064,21**	28,629607**	193,489329**	320,10784**
Int. (cor x n)	6	179267**	5616,02**	3,329974**	6,219672	39,22405**
Erro (c)	132	85314,612	2596,41	1,26468	5,707038	6,66940
CV parcela		12,47	17,27	8,41	2,84	2,97
CV subparcela		15,98	16,55	7,84	3,41	4,07
CV subsubparcela		18,39	18,54	6,55	3,95	3,69
Média		1528,00	259,47	16,97	62,75	63,35

* Significância ao nível de 5% de probabilidade

** Significância ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 2A: Resumo da análise de regressão, dos desdobramentos da interação doses de N x gramíneas, para as variáveis rendimentos de matéria seca (RMS) e proteína bruta (RPB) no experimento I.

QUADRADOS MÉDIOS			
FONTES DE VARIAÇÃO	G.L.	RMS	RPB
TRANSVALA			
Doses de N	(3)	-	
- R. linear	1	3803726**	224958,01**
- R. quadrática	1	252630*	3357,71
D. reg.	1	23525	64,73
SWAZI			
Doses de N	(3)		
- R. linear	1	5172807**	335598,43**
- R. quadrática	1	518979**	2308,60
D. reg.	1	51184	1481,81
COASTCROSS			
Doses de N	(3)		
- R. linear	1	4896953**	394628,24**
- R. quadrática	1	424344*	12313,05*
D. reg.	1	67995	1957,74
- Resíduo	45	59590,679	18444,055

* Significância ao nível de 5% de probabilidade

** Significância ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 3A: Resumo da análise de regressão dos desdobramentos da interação dose de N x gramíneas, para as variáveis teores de proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) e da digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) no experimento I.

QUADRADOS MÉDIOS				
FONTES DE VARIAÇÃO	G.L.	PB%	FDN%	DIVMS%
TRANSVALA				
Doses de N	(3)			
- R. linear	1	189,06002**	73,62235**	37,05764
- R. quadrática	1	1,89933	4,51233	14,09290
D. reg.	1	2,55601	0,52626	0,72584
SWAZI				
Doses de N	(3)			
- R. linear	1	279,17394**	225,30248**	117,61632**
- R. quadrática	1	0,52835	4,02667	16,66483
D. reg.	1	0,37338	2,69510	64,34294**
COASTCROSS				
Doses de N	(3)			
- R. linear	1	141,29477**	44,17817**	0,07811
- R. quadrática	1	0,18150	0,01320	32,14582*
D. reg.	1	0,55300	0,00074	0,31644
- Resíduo	45	1,7702035	4,566557	6,33043

* Significância ao nível de 5% de probabilidade

** Significância ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 4A: Resumo da análise de regressão dos desdobramento da interação doses de N x cortes, para as variáveis rendimentos de matéria seca (RMS) e proteína bruta (RPB) nos cortes, no experimento I.

FONTES DE VARIAÇÃO	G.L.	QUADRADOS MEDIOS	
		RMS	RPB
CORTE (1)			
Doses de N	(3)		
- R. linear	1	8812404,143**	488499,593**
- R. quadrática	1	541102,251**	661,506
D. reg.	1	63909,091	1604,736
CORTE (2)			
Doses de N	(3)		
- R. linear	1	2951666,676**	230406,143**
- R. quadrática	1	467324,698*	13477,974*
D. reg.	1	75295,000	1686,782
CORTE (3)			
Doses de N	(3)		
- R. linear	1	3065965,953**	252874,758**
- R. quadrática	1	207238,465	5646,519
D. reg.	1	12808,753	93,253
- Resíduo ponderado	132	85314,612	2596,41

* Significância ao nível de 5% de probabilidade

** Significância ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 5A: Resumo da análise de regressão do desdobramento da interação doses de N x cortes para as variáveis teores de proteína bruta (PB) e fibra detergente neutro (FDN) e a digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS), no experimento I.

FONTES DE VARIAÇÃO	G.L.	QUADRADOS MEDIOS		
		PB%	FDN%	DIVMS%
CORTE (1)				
Doses de N	(3)			
- R. linear	1	146,59557**	112,48006**	43,7924*
- R. quadrática	1	4,49782**	1,05429	5,28000
D. reg.	1	0,01641	0,05050	21,97675
CORTE (2)				
Doses de N	(3)			
- R. linear	1	265,772**	178,83219**	69,72361**
- R. quadrática	1	5,65839*	3,24002	0,70861
D. reg.	1	0,13951	0,74900	1,40693
CORTE (3)				
Doses de N	(3)			
- R. linear	1	194,18342**	39,17027**	110,03014**
- R. quadrática	1	0,67138	6,73046	15,09700
D. reg.	1	0,55602	1,70075	3,45168
- Resíduo ponderado	132	1,26468	5,70703	6,66940

* Significância ao nível de 5% de probabilidade

** Significância ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 6A: Resumo da análise de variância dos desdobramentos das interações cortes:capins e capins:cortes para os rendimentos de matéria seca (RMS) proteína bruta (RPB) e teores de proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) e digestibilidade "in Vitro" da matéria seca (DIVMS) no experimento I.

FONTES DE VARIACÃO	G.L.	RMS	QUADRADOS MEDIOS				G.L.	FDN%	G.L.	DIVMS%
			G.L.	RPB	G.L.	PB%				
CAPIM:CORTE 1	2	2450459.195**	2	217509.6675**	2	112.705**	2	145.3036**	2	15.36015**
CAPIM:CORTE 2	2	2209257.375**	2	127946.312**	2	54.34413**	2	277.8847**	2	59.20945**
CAPIM:CORTE 3	2	19819384.83**	2	580550.369**	2	5.42885*	2	361.8401**	2	634.04555**
RESIDUO PONDERADO	122	68979.408	85	2400.52	45	1.52192	106	4.863842	109	5.62808
CORTE:CAPIM-TRANSVALA	2	9269553.95*	2	142596.9795**	2	99.55938**	2	361.8401**	2	4309.926**
CORTE:CAPIM-SWAZI	2	6320750.85**	2	78622.324**	2	97.55938**	2	468.70615**	2	920.76265**
CORTE:CAPIM-COASTCROSS	2	10237431.9**	2	185718.73**	2	82.33692**	2	246.388**	2	1981.072**
RESIDUO (C)	132	85314.612	132	2596.41	132	1.26468	132	5.707038	132	6.66940

* Significância ao nível de 5% de probabilidade.

** Significância ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 7A: Resumo da análise de variância dos rendimentos de matéria seca (RMS), proteína bruta (RPB) e dos teores de proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) e da digestibilidade "in Vitro" da matéria seca (DIVMS) no experimento II.

FONTES DE VARIACÃO	G.L.	QUADRADOS MEDIOS				
		RMS	RPB	PB%	FDN%	DIVMS%
Blocos	5	227697	5078,80	9,390149	11,708976	2,7999929
Graníneas	2	2329610**	292260,06**	623,988468*	628,030696**	419,453924**
Erro (a)	10	144468	4208,01	4,336985	3,719742	2,9068757
Doses de N	3	4191534**	298705,58**	506,919929**	4,653800*	27,940327**
Int. (n x g)	6	308446**	10817,37**	4,941772*	5,323711*	36,793669**
Erro (b)	45	27018	933,64	1,782872	2,481149	3,148863
Corte	2	6386969**	77446,67**	86,271450**	1625,278964**	687,831886**
Int. (cor x g)	4	804798**	8062,86**	15,368339**	30,659009**	138,982539**
Int. (cor x n)	6	512752**	24177,08**	23,313677**	18,949929**	37,321708**
Erro (c)	132	62553,04889	1845,465	2,29154	3,66475	5,107307
CV parcela		34,68	35,30	12,79	2,78	2,61
CV subparcela		15,00	16,63	8,20	2,27	2,72
CV subsubparcela		32,689	34,34	8,38	2,16	7,54
Média		1095,9167	183,7741	16,276389	69,2956	65,3346

* Significância ao nível de 5% de probabilidade

** Significância ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 8A: Resumo da análise de regressão dos desdobramentos da interação doses de N x gramíneas, para as variáveis rendimentos de matéria seca (RMS) e proteína bruta (RPB) no experimento II.

FONTES DE VARIAÇÃO	G.L.	QUADRADOS MÉDIOS	
		RMS	RPB
TRANSVALA			
Doses de N	(3)		
- R. linear	1	4797310,47659**	247859,35010**
- R. quadrática	1	37128,7969	816,43549
D. reg.	1	131,87929	628,29693
SWAZI			
- R. linear	1	2216634,17500**	202948,08692**
- R. quadrática	1	25696993,79545**	37439,43002**
D. reg.	1	114988,84989	6226,70533
COASTCROSS			
- R. linear	1	1843782,10159**	323944,34728**
- R. quadrática	1	2799558,67568**	117686,049552**
D. reg.	1	46052,22273	23472,239347
- Resíduo	45	27018,304	933,64

* Significância ao nível de 5% de probabilidade

** Significância ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 9A: Resumo da análise de regressão dos desdobramentos da interação doses de N x gramíneas para as variáveis teores de proteína bruta (PB) e fibra detergente neutro (FDN) e da digestibilidade "in Vitro" da matéria seca (DIVMS) no experimento I.

QUADRADOS MÉDIOS				
FONTES DE VARIAÇÃO	G.L.	PB%	FDN%	DIVMS%
TRANSVALA				
Doses de N	(3)			
- R. linear	1	516,86397**	0,78334	7,44149
- R. quadrática	1	18,79604**	1,07624	177,71338**
- D. reg.	1	1,74143	0,098707	1,44504
SWAZI				
Doses de N	(3)			
- R. linear	1	642,19848**	0,46986	8,34095
- R. quadrática	1	0,48087	0,16183	2,82357
- D. reg.	1	1,92205	0,73545	33,96568
COASTCROSS				
Doses de N	(3)			
- R. linear	1	625,25985**	42,49705*	35,26807**
- R. quadrática	1	16,82494**	0,00478	8,81302
- D. reg.	1	26,32368	0,07641	28,77179
- Resíduo	45	1,782872	2,481149	3,148863

* Significância ao nível de 5% de probabilidade

** Significância ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 10A: Resumo da análise de regressão dos desdobramentos da interação doses N x cortes para as variáveis rendimentos de matéria seca (RMS) e proteína bruta (RPB) no experimento II.

FONTES DE VARIAÇÃO	G.L.	QUADRADOS MÉDIOS	
		RMS	RPB
CORTE (1)			
Doses de N	(3)		
- R. linear	1	6917219,35873**	506743,85444**
- R. quadrática	1	182840,97006	15,12210
D. reg.	1	6426,00454	1,07054
CORTE (2)			
Doses de N	(3)		
- R. linear	1	503712,05714**	110543,56586**
- R. quadrática	1	3330704,02922**	120781,98234**
D. reg.	1	3138,91364	14200,30924
CORTE (3)			
Doses de N	(3)		
- R. linear	1	2880436,19206**	223892,76175**
- R. quadrática	1	1479342,48521**	45665,26007**
D. reg.	1	347295,82273	19335,31250
- Resíduo ponderado	132	62553,04889	1845,465

* Significância ao nível de 5% de probabilidade.

** Significância ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 11A: Resumo da análise de regressão dos teores de proteína bruta (PB) e fibra detergente neutro (FDN) e da digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) no experimento II.

FONTES DE VARIAÇÃO	G.L.	QUADRADOS MÉDIOS		
		PB%	FDN%	DIVMS%
CORTE (1)				
Doses de N	(3)			
- R. linear	1	666,49371**	78,05952**	26,65851**
- R. quadrática	1	0,29425	0,00535	23,73458**
D. reg.	1	0,04386	0,26185	11,34243
CORTE (2)				
Doses de N	(3)			
- R. linear	1	933,74336**	8,53072	76,19811**
- R. quadrática	1	35,31526**	7,44005	0,20195
D. reg.	1	35,88598	0,82718	8,92041
CORTE (3)				
Doses de N	(3)			
- R. linear	1	279,14732**	29,55550**	6,41552
- R. quadrática	1	5,49246	1,64854	103,97498**
D. reg.	1	4,22564	1,33225	50,30473
- Resíduo ponderado	132	2,29154	3,66475	5,107307

* Significância ao nível de 5% de probabilidade.

** Significância ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 12A: Resumo da análise de variância dos desdobramentos das interações cortes:capins e capins:cortes para os rendimentos de matéria seca (RMS) proteína bruta (RPB) e teores de proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) e digestibilidade "in Vitro" da matéria seca (DIVMS) no experimento II.

FONTES DE VARIAÇÃO	G.L.	RMS	QUADRADOS MÉDIOS							
			G.L.	RPB	G.L.	PB%	G.L.	FDN%	G.L.	DIVMS%
CAPIN:CORTE 1	2	621900.055**	2	150992.345**	2	194.54388**	2	310.1359**	2	146.83315**
CAPIN:CORTE 2	2	2957429.515**	2	165569.1585**	2	127.90517**	2	300.0971**	2	433.6155**
CAPIN:CORTE 3	2	359897.4*	2	67320.4465**	2	332.27608**	2	79.1157**	2	116.9703**
RESÍDUO PONDERADO	33	89858.03259	33	2632.98	39	2.973355	68	3.68308	105	4.3738299
CORTE:CAPIN-TRANSVALA	2	3039570.125**	2	32040.2775**	2	51.73364**	2	1267.5155**	2	717.00945**
CORTE:CAPIN-SWAZI	2	4251647.625**	2	48893.38**	2	48.62906**	2	1438.8534**	2	213.4854**
CORTE:CAPIN-COASTCROSS	2	705348.05**	2	12638.7315**	2	16.64541**	2	666.8251**	2	35.36885**
RESÍDUO (C)	132	62553.04889	132	1845.465	132	2.29154	132	3.66475	132	5.107307

* Significância ao nível de 5% de probabilidade.

** Significância ao nível de 1% de probabilidade.