

ESTUDO DE CRESCIMENTO E VALOR NUTRITIVO DO
CAPIM BRACHIARIA (*Brachiaria decumbens*, Stapf)

MARCO ANTONIO DE OLIVEIRA

Engenheiro-Agrônomo

Orientador: Dr. Herbert Barbosa de Mattos

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

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Abril, 1980

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Martha e Aristides, exemplo de amor, trabalho e dedicação aos filhos, a minha maior gratidão.

À minha esposa Sandra, e aos meus filhos, Rogério e Ronaldo, dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Herbert Barbosa de Mattos pela dedicada e segura orientação no presente trabalho e pelos valiosos ensinamentos que muito contribuíram para minha formação científica.

Ao Dr. José Vicente Silveira Pedreira, pelas facilidades concedidas para a instalação do ensaio de campo, no Instituto de Zootecnia de São Paulo.

Ao Prof. Dr. Celso Lemaire de Moraes pelos preciosos ensinamentos sobre análise de forragem.

Aos colegas José Henrique de A. Rangel e José Bonifácio de Oliveira X. de Menezes, pela valiosa colaboração na instalação do experimento e auxílio na revisão.

À EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, pela oportunidade concedida, possibilitando a execução deste trabalho.

À todos, que de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização deste trabalho.

ÍNDICE

	pag.
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1. Origem e importância da forrageira	4
2.2. Produção de matéria seca	5
2.3. Valor nutritivo	12
2.4. Teor de fósforo	18
3. MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1. Local do ensaio	20
3.2. Solo e seu preparo	20
3.3. Adubação	23
3.4. Sementes utilizadas	23
3.5. Espaçamento	23
3.6. Densidade de plantio	24
3.7. Delineamento experimental	24
3.8. Estabelecimento do ensaio de campo e época de corte	24
3.9. Obtenção e preparo de amostras	27
3.10. Análise de laboratório	29
3.11. Análise estatística dos dados	30

4. RESULTADOS	31
4.1. Efeito da idade sobre a produção da matéria se <u>ca</u>	31
4.2. Efeito da maturidade sobre o teor e a produção de proteína bruta	32
4.3. Efeito da maturidade sobre a digestibilidade "in vitro" da matéria seca	40
4.4. Teor de fósforo na matéria seca	43
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	46
5.1. Efeito da idade sobre a produção de matéria se <u>ca</u>	46
5.2. Efeito da maturidade sobre o teor e a produção de proteína bruta	47
5.3. Digestibilidade "in vitro" da matéria seca ...	49
5.4. Teor de fósforo	51
6. CONCLUSÃO	52
7. RESUMO	54
8. SUMMARY	56
9. LITERATURA CITADA	58
10. APÊNDICE	66

1. INTRODUÇÃO

A maioria do rebanho brasileiro é mantida em regime exclusivo de pasto, considerado o meio mais prático e econômico de alimentação, o que confere às pastagens uma importância muito grande na criação de bovinos.

A pecuária, no Brasil Central, é bastante prejudicada durante o "inverno" (Abril a Outubro), pela escassez de alimento.

A falta de informações técnico-científicas desta região tem sido um aspecto limitante para o desenvolvimento de uma pecuária de corte mais intensiva, já que o conhecimento das relações solo-planta-animal é importante para permitir analisar os fatores que interferem no conjunto, visando um maior retorno do capital investido na produção animal (LOURENÇO, 1979).

A introdução da *Brachiaria decumbens* nestas áreas

tem sido notório, devido a sua alta produção de forragem, tolerância às condições de baixa fertilidade, e uma inerente agressividade na formação do pasto (LOCH, 1977).

Segundo relato de ROCHA & MARTINELLI (1960), o estado de São Paulo possuía 35,90% da sua área reoberta por pastagens artificiais e 12,06% com espécies nativas. Do total da área com pastagem o capim gordura ocupava uma área correspondente a 28,24%, o colônião 23,38%, o Jaraguã 20,51% e a Batatais, representando os pastos nativos, 25,14% e outros 2,71%. Hoje esta situação encontra-se um tanto alterada. CARRIEL et alii (1979) apresentam os seguintes valores percentuais da composição das pastagens do Estado: Gordura 18%, Colônião 32%, Jaraguã 6%, Batatais 20%, Pangola 14% e outros 10% (incluem-se aqui as Brachiarias).

A *Brachiaria decumbens*, Stapf, como a maioria dos nossos capins, é originária da África Tropical, porém de introdução relativamente recente em nosso meio. Segundo VIEIRA (1974) a introdução no estado de São Paulo foi feita pelo Engenheiro Agrônomo Geraldo Leme da Rocha no ano agrícola de 1963-64. Por suas características de apresentar boa cobertura de solo, crescimento rápido, boa produção de matéria seca e pouca exigência às condições de fertilidade - embora responda favoravelmente às adubações - tem despertado grande interesse entre pesquisadores e pecuaristas.

Diversos trabalhos atestam suas grandes potencialidades para o melhoramento das nossas pastagens em vários es-

tados brasileiros (BULLER e NUNES, 1971b) e, embora sem dados oficiais, pode-se constatar a grande difusão que está havendo atualmente no meio criatório do Brasil Central, principalmente áreas de Cerrado.

Este trabalho tem por finalidade estudar a determinação da taxa de crescimento do capim *Brachiaria decumbens* (g/dia/ha), a variação do valor nutritivo nas idades estudadas (% MS, % PB, % P e DIVMS) bem como verificar o vigor da rebrota aos 28, 56 e 84 dias após o corte.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1. ORIGEM E IMPORTÂNCIA DA FORRAGEIRA

A *Brachiaria decumbens*, Stapf é uma gramínea originária da região dos grandes lagos em Uganda e países vizinhos do centro e do leste africano. É uma espécie estolonífera, de hábitos reptantes, enraiza e ramifica a partir dos nós formando um denso relvado (BARNARD, 1969).

Em Uganda ela ocorre numa variedade de comunidades vegetais (campos, savanas e matas), sob as mais diversas condições ecológicas: altitudes de 650 a 2.300 m; precipitação pluviométrica anual de 700 e 1.600 mm, com estações secas de 1 a 5 meses e meio (LANGDALE - BROWN-I- 1959 a,b; LANGDALE-BROWN, 1960 a,b,c).

A espécie tem se mantido promissora em muitas outras regiões tropicais no sul da Ásia, no Pacífico, e na Amé

rica (ROBERTS, 1970; JUDD, 1975; MILLER, 1974).

Da mesma forma que outras Brachiárias a *Brachiaria decumbens* reproduz por apomixia, sendo desnecessário isolar culturas para a produção de sementes (PRITCHARD, 1967).

No Brasil a introdução da *Brachiaria decumbens* ocorreu no Pará, pelo Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte onde, daí foi levada para a Bahia e Amazonas (CARVALHO e MOZZER, 1971).

A *Brachiaria decumbens*, é considerada uma das melhores gramíneas para pastagens no Congo Belga sob o nome de *Brachiaria amine*, em "Stands" puros ou em consorciações com *Stylosanthes Gracilis* (WHITE et alii, 1962).

Afirmção feita por DAVIES e HUTTON (1967) é de que a *Brachiaria decumbens*, Stapf, foi introduzida na Austrália em 1936 em Nort Quensland e posteriormente foi testada em "South Johnstone Research Station" e chegou-se à conclusão de que é uma gramínea promissora.

2.2. PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA

A produção de matéria seca, dependendo das condições de fertilidade e de umidade, sofre grande variação. As produções relativas são portanto, mais interessantes do que os números absolutos.

Em experimentos de corte em South Johnstone (Queensland) *Brachiaria decumbens* se sobressaiu entre outras 18 gramíneas perenes (GROF & HARDING, 1970, citado por LOCH, 1977).

A produção aumenta quando aumenta o intervalo de corte (MIDDLETON & MC COSKER, 1975) e (SCHOFIELD, 1944). Nas ilhas Fiji, (ROBERTS, 1970) apresenta *Brachiaria decumbens* como a melhor de 8 gramíneas estudadas, citados por LOCH, (1977).

SINGH & CHATTERJEE (1968) em experimento conduzido no Colégio Agrícola no Instituto de Pesquisa de Ranke BIHAR, na Índia Tropical estudaram a produção de matéria seca da *Brachiaria brizanta* comparada com 6 outras gramíneas exóticas e 5 gramíneas nativas da região. A produção média anual de *Brachiaria brizanta* durante os 3 anos de cultivo foi de 21,5 ton/ha; valor este inferior apenas ao encontrado para o *Andropogon gayanos* que foi de 25 ton/ha e superior a de todos os outros capins estudados que foram respectivamente:

<i>Cenchrus ciliaris</i>	= 10,5 ton/ha
<i>Chloris gayana</i>	= 13 ton/ha
<i>Dichanthium annulatum</i>	= 9,7 ton/ha
<i>Heteropogon contortus</i>	= 17,2 ton/ha
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	= 16,5 ton/ha
<i>Pennisetum polystachyon</i>	= 13,2 ton/ha
<i>Urochloa mozambicensis</i>	= 10 ton/ha
<i>Bothriochloa intermedia</i>	= 13,2 ton/ha
<i>Dichanthium caricosum</i>	= 10,5 ton/ha
<i>Paspalum notatum</i>	= 9,0 ton/ha

A *Brachiaria brizanta* também foi a mais produtiva entre 6 gramíneas forrageiras (*Brachiaria mutica*, *Brachiaria ru*z*izensis* e *Digitaria decumbens*), estudadas por SOTOMAYOR - RIOS

et alii (1973) em Porto Rico, com o intervalo de corte de 60 dias durante um período de 2 anos.

SONEJI et alii (1972) estudando a composição química e a produção de 3 gramíneas tropicais, (*Brachiaria ruziziensis*), (*Chlores gayana*), e (*Setaria sphacelata*) em solo da universidade de KABANYOLO, Uganda, encontraram produções de M.S. para *Brachiaria ruziziensis* de 3.846, 5.174, 6.220 e 8.084 kg/ha para as idades de crescimento de 21, 42, 63 e 84 dias respectivamente. As produções para as demais gramíneas nas mesmas idades foram: 2.377, 4.100, 5.085 e 5.623 kg/ha para o *Chlores gayana* e 3.028, 4.502, 4.194 e 6.339 kg/ha para *Setaria sphacelata*.

SIMÃO NETO et alii (1973), estudando o comportamento de 10 gramíneas forrageiras na região de Belém, observaram que a *Brachiaria decumbens* foi inferior em produção de matéria seca somente ao Quicuío da amazônia (*Brachiaria humidicula*) e Colônião (*Panicum maximum*), encontrando no período de 3 anos de estudo as seguintes produções em kgs de matéria seca por ha para as 3 gramíneas.

	<u>1º ano</u>	<u>2º ano</u>	<u>3º ano</u>	<u>total</u>
<i>B. humidicula</i>	17.260	18.419	19.770	55.449
<i>P. maximum</i>	26.163	15.772	12.206	53.141
<i>B. decumbens</i>	24.455	12.808	13.836	53.009

Tais dados permitem verificar que enquanto as produções do Colônião e da *Brachiaria* decrescem com o envelhecimento da pastagem ocorre o inverso com a do Quicuío.

HARDING et alii (1978) estudando a resposta da *Brachiaria decumbens* à aplicação de níveis crescentes de nitrogênio obtiveram no primeiro ano produções anuais de matéria seca de 21,3; 26,7; 27,5; e 26,1 ton/ha para as doses de 0, 365, 730 e 1.460 kg de N/ha respectivamente. No segundo ano do estudo as produções decresceram para 10,3; 17,6; 16,3; e 16,0 ton/ha respectivamente para os mesmos níveis de N. Em ambos os anos o intervalo de corte foi de quatro semanas. Os autores consideram o nível de 365 kg de N/ha/ano, como o ótimo em termos de produção de M.S. e aproveitamento de N.

DEINUM & DIRUEN (1972) em experimento de vasos em casa de vegetação obtiveram para a *Brachiaria ruziziensis* teores de matéria seca iguais a 14,5; 15,2; 13,9 e 16,5 nas idades de crescimento de 2, 3, 4 e 5 semanas respectivamente.

A influência das idades (30, 45 e 60 dias) e da altura de corte (5 e 15 cm) sobre a produção de M.S. dos capins Tanner (*Brachiaria mutica*), Bermuda (*Cynodon dactylon*), Hexapangola (*Digitaria decumbens* cv. Hawaii) e Pangola (*Digitaria decumbens*) foi estudada por SOTOMAYOR-RIOS (1974), obtendo os seguintes resultados em kg/MS/ha:

<u>30 dias</u>	<u>5 cm</u>	<u>15 cm</u>
Tanner	15620	14077
Bermuda	15889	15563
Hexapangola	16403	15032
Pangola	16420	15698

<u>45 dias</u>	<u>5 cm</u>	<u>15 cm</u>
Tanner	19.857	18.170
Bermuda	21.316	22.113
Hexapangola	19.737	19.242
Pangola	19.013	18.314
<u>60 dias</u>	<u>5 cm</u>	<u>15 cm</u>
Tanner	23.762	23.192
Bermuda	28.247	25.954
Hexapangola	22.050	20.857
Pangola	23.183	21.150

Todas as gramíneas estudadas tiveram aumento linear da produção de matéria seca até a idade de 60 dias. Quando comparamos as produções em relação à altura do corte, verificamos que há um decréscimo na produção, entretanto o Bermuda com 45 dias de crescimento aumentou sua produção.

CHANDLER et alii (1972), estudando a resposta da *Brachiaria ruziziensis* em Porto Rico a 4 intervalos de corte 30, 45, 60 e 90 dias e a níveis de 0, 200, 400, 800 kg/ha de N, encontraram resposta até 400 kg/ha de N (30 e 45 dias) e até 200 kg/ha (60 a 90 dias) atingindo produções máximas anuais de: 25,3 ton/ha de M.S. (800 kg/ha/N, 30 dias de intervalo de corte). 29,6 ton/ha de M.S. (600 kg/ha/N, 45 dias de intervalo de corte). 33,1 ton/ha de M.S. (600 kg/ha/N, 60 dias de intervalo de corte). 45,2 ton/ha de M.S. (600 kg/ha/N, 90 dias de intervalo de corte).

ROLIM et alii (1976), estudando o efeito da maturidade sobre a produção dos capins *Brachiaria* (*Brachiaria de-*

decumbens, Stapf), Estrela (*Cynodon plectostachyus* K. Schoum) e Rhodes (*Chloris gayana* Kunth) adubado com 120 kg/ha de P_2O_5 sob a forma de superfosfato simples e 0 kg de N sob a forma de amônia e 100 kg de K_2O através do cloreto de potássio, observou as seguintes produções para as gramíneas estudadas em kg/MS/ha:

<u>Dias de corte</u>	<u>Brachiaria</u>	<u>Estrela</u>	<u>Rhodes</u>
45	752	1.040	1.067
90	2.012	3.342	3.362
135	2.207	2.885	2.340

PEDREIRA et alii (1975), em um ensaio realizado na Estação Experimental de Zootecnia, em Nova Odessa estudaram as produções de matéria seca de 19 gramíneas. Foi feita uma adubação básica de 40 kg de N na forma de sulfato de amônia, 100 kg de P_2O_5 na forma de superfostato simples a 60 kg de K_2O na forma de cloreto de potássio. Foram feitos 3 cortes no "verão" (outubro a abril) e, 1 no fim de "inverno" (maio a setembro), com as seguintes produções:

	<u>Kg MS/ha</u>
<i>Eriochloa polystachia</i>	8.385
<i>Brachiaria mutica</i>	10.226
<i>Brachiaria decumbens</i>	11.045
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	8.375
<i>Brachiaria dictyoneura</i>	12.871
<i>Brachiaria</i> sp (Tanner grass)	8.959
<i>Brachiaria</i> sp (NO-63)	10.277
<i>Panicum maximum</i> Jacq	13.163

<i>Panicum maximum</i> (Colonião Sul-Africano)	12.389
<i>Panicum maximum</i> (Colonião de Tanganica)	9.766
<i>Panicum maximum</i> (Sempre Verde)	11.361
<i>Digitaria pentzii</i>	10.856
<i>Digitaria decumbens</i>	10.364
<i>Digitaria valida</i>	10.267
<i>Digitaria diversinervis</i>	10.457
<i>Digitaria</i> (NO-23)	12.459
<i>Andropogon gayanus</i>	18.079
<i>Hyparrhenia rufa</i>	9.081
<i>Setaria anceps</i>	12.556

Tais dados permite verificar que a produção de matéria seca da *Brachiaria decumbens*, encontrada por PEDREIRA et alii (1975), foi semelhante às do presente trabalho.

PEDREIRA & BOIN (1969), em um ensaio conduzido na estação experimental de Zootecnia, em Nova Odessa, estudaram o crescimento do capim elefante, variedade Napier (*Pennisetum purpureum* Schum), para medir a porcentagem de matéria seca, proteína e fibra bruta da planta inteira e frações. Previamente foi feita uma adubação de 100 kg de P_2O_5 sob a forma de superfosfato simples e 60 kg de K_2O sob a forma de cloreto de potássio. Após ao corte de igualação aplicaram 100 kg de nitrogênio sob a forma de sulfato de amônio em cobertura. Foram feitos 10 cortes (21, 42, 63, 84, 105, 126, 147, 168, 185, 210 dias).

São as seguintes as produções de matéria seca kg/ha e porcentagem de proteína bruta:

Dias de crescimento	kilogramas de M.S. a 100 ^o C por hectare	Porcentagem de proteína bruta na M.S.
21	2.693	17,3
42	4.443	14,7
63	7.966	10,8
84	12.777	6,7
105	14.882	6,0
126	15.385	4,2
147	16.576	6,3
168	15.503	2,9
189	18.387	2,8
210	27.085	2,9

Tais dados permitem verificar que a melhor época para se obter boa produção de matéria seca e proteína é de 63 a 84 dias de corte, o mesmo conseguido no presente trabalho.

2.3. VALOR NUTRITIVO

BREDON & HORRELL (1962) trabalhando durante 10 meses em Uganda, com o objetivo de avaliar o valor nutritivo de 9 espécies forrageiras tropicais, chegaram à conclusão de que houve uma variação de 7,5 a 5,2% para proteína bruta da *Brachiaria decumbens*, Stapf; 7,5 a 4,2% para a da *Brachiaria brizanta*; 12,3 a 7,0% para a do *Chloris gayana*; 9,2 a 5,6% para a

do *Cynodon dactylon*; 7,9 a 2,4% para a da *Hyparrhenia rufa*, 8,5 a 3,5% para a do *Melinis minutiflora*; 10,7 a 4,9% para a do *Panicum maximum* e 5,7 a 3,4% para a da *Setaria sphacelata*. Quanto aos teores de fibra bruta em todas as gramíneas estudadas es tiveram sempre acima de 30% e abaixo de 46%.

BREDON et alii (1967) citado por LOURENÇO (1979) encontraram uma percentagem de 8,26% de proteína bruta para as folhas e 5,39 para a planta inteira da *Brachiaria decumbens*.

LOURENÇO (1979) estudando o efeito da lotação em pastagem de *Brachiaria decumbens*, Stapf, conclui que o conteúdo da proteína bruta e digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica da dieta e da forragem disponível são influenciados pela época de amostragem. Em abril de 1977 os teores de proteína na planta inteira apresentavam valores médios de 9,15%, em junho 6,11%, em agosto 4,93%, e a partir de outubro os teores começaram a se elevar atingindo 5,10% neste mês e 9,26% já em de zembro. Desta data em diante os teores voltaram a cair até atin gir o valor de 5,90% em maio de 1978.

CHANDLER et alii (1972) estudando a resposta da *Brachiaria ruziziensis* em Porto Rico com 4 intervalos de corte 30, 45, 60 e 90 dias e a níveis de 0, 200, 400, 600 e 800 kg/ha de N, encontraram resposta até o maior nível de N para todas as idades de cortes estudadas. As produções máximas de proteína bruta por ha foram de:

3.580 kg (para o corte de 30 dias);

3.529 kg (para o corte de 45 dias);

3.097 kg (para o corte de 60 dias);

3.056 kg (para o corte de 90 dias).

NASCIMENTO JUNIOR et alii (1975) medindo o valor nutritivo do capim Jaragua (*Hyparrhenia rufa* (NESS) stapf) observaram que o teor da proteína bruta nas diversas frações do capim Jaraguã aos 56 dias de idade eram para a planta inteira 9,9%; lâmina 11,6%; e colmo 6%. Estes dados foram estatisticamente superiores em relação às outras idades de corte, tendo verificado que os mais baixos teores ocorriam quando se aproximava do período de florescimento (3,4; 4,9; e 1,8), respectivamente.

GUTIERREZ et alii (1976) verificando o efeito da maturidade sobre o valor nutritivo de variedades de capim elefante, concluiu que a maturidade reduziu significativamente o teor de proteína das quatro variedades estudadas, que passou de aproximadamente 16,3% aos 37 dias para 3,5% aos 97 dias de crescimento vegetativo.

ROCHA (1968) relatou que a composição química e a digestibilidade das forrageiras são afetadas por diversos fatores, sendo um dos mais importantes o estágio de maturação. A medida em que a planta envelhece a percentagem de proteína e digestibilidade decresce, e, o de fibra bruta aumenta, isto é um fenômeno comum a todas as espécies forrageiras.

GAVILANES et alii (1978) estudando os constituintes da parede celular e a digestibilidade da Matéria seca do

pasto de *Brachiaria* (*Brachiaria decumbens* Stapf), concluíram que:

O intervalo de corte influenciou na variação dos componentes estudados.

Os conteúdos de parede celular, celulose, hemicelulose, lignina e sílica aos 65 dias de rebrota foram superiores aos encontrados aos 45 dias;

A digestibilidade da M.S. diminuiu com os aumentos dos conteúdos de parede celular, ADF, hemicelulose, celulose, lignina e sílica.

Segundo os autores a digestibilidade da M.S. foi afetada pelos baixos teores de proteínas que sempre estiveram abaixo de 7%.

SONEJI et alii (1971) estudando a digestibilidade e a ingestão voluntária dos capins (*Brachiaria ruziziensis*), (*Chloris gayana*), e (*Setaria sphacelata*), em um solo da universidade de Kabanyolo, Uganda encontraram digestibilidade significativamente maior para a *brachiaria* do que para os outros capins estudados. A ingestão voluntária da *brachiaria* nos estádios de maturação mais adiantados, também foi significativamente maior do que os demais capins estudados. Com o aumento da idade da *brachiaria* houve uma variação na digestibilidade da matéria orgânica de 64,9 a 59,6% respectivamente para os estádios de rebrota e sementeação.

GRIEVE & OSBOURNT (1965), estudando o valor nutritivo de 7 forrageiras tropicais (*Cynodon dactylon*, *Setaria Spha*

celata, *Cynodon plectastachyum*, *Brachiaria decumbens*, *Digitaria decumbens*, *Digitaria pentzii*, *Brachiaria ruziziensis*), encontraram coeficientes de digestibilidade para *Brachiaria decumbens* de: 60%; 68,5%; e 71,3% para matéria seca, 74,4%; 70,8% e 70,5% para proteína bruta e 60,2%; 65,4% e 69,9% para energia bruta, respectivamente para as idades de rebrota de 21, 28, e 35 dias.

Usando intervalo de corte de 60 dias e duração de 2 anos, SOTOMAYOR - RIOS et alii (1973) estudaram em Porto Rico o teor e produção por ha de proteína bruta de 6 gramíneas forrageiras (*Brachiaria mutica*, *Brachiaria ruziziensis*, *Cynodon dactylon*, *Cynodon nlemfuensis*, *Digitaria decumbens*, *Brachiaria brizantha*). Esta última com teor de proteína de 7,1% na matéria seca foi a que apresentou maior produção de proteína/ha com 3,4 ton/ha, as demais brachiarias estudadas produziram 2,45 e 2 ton/ha respectivamente, *B. ruziziensis* e *B. mutica*.

SONEJI et alii (1972) estudando a variação da proteína bruta dos capins *Brachiaria ruziziensis*, *Chloris gayana* e *Setaria sphacelata* nos estádios de crescimento de 21, 42, 63, e 84 dias encontraram teores de proteína iguais a 10,89; 7,28; 5,27 e 5,71% para a *Brachiaria ruziziensis*, 21,35; 10,33; 6,86; e 8,23% para o *C. gayana* e 11,11; 8,79; 8,46 e 5,73% para *S. sphacelata*, na ordem crescente dos estádios estudados.

SEN & MABEY (1965) estudando 25 espécies forrageiras tropicais com cortes a 4 semanas até a 54.^a semanas encontraram diminuição acentuada na porcentagem de proteína das gra

mãneas com o aumento da idade de corte.

Segundo CONRADE (1966) citado por MOORE & MOTT (1972) um coeficiente de digestibilidade da M.S. da M.O. ou da energia de 65%, tem sido seguido como muito próximo do ponto que determina quando a ingestão voluntária é controlada pelo mecanismo de distensão ou pelo quimiostático. Acima deste ponto, se o nitrogênio não é limitante o metabolismo energético do animal pode controlar a ingestão abaixo dele, a distensão ruminal, a taxa de digestão e a velocidade de passagem estão envolvidas na regulação da ingestão.

A digestibilidade "in vitro" de 42 espécies forrageiras tropicais em Uganda, apresentaram uma significativa diminuição com o aumento da idade das forrageiras (REID et alii, 1973).

A digestibilidade da M.S. da *Brachiaria decumbens* varia bastante, desde de 53,9% (MARSHALL et alii, 1969) a 82% (HUNKAR, 1965), variando principalmente em função da idade de corte. Já o teor de proteína bruta varia entre 2,8% (LONG et alii, 1969) e 17,5% (HARDING & GROP, 1978), sendo afetada tanto pela idade do corte:

<u>Dias de rebrota</u>	<u>P.B.%</u>
14	9,8
28	8,2
42	8,0
84	3,4

Quanto pela fertilidade nitrogenada:

<u>N kg/ha/ano</u>	<u>P.B.%</u>
0	9,2
365	11,1
730	14,4
1460	17,3

LOCH (1977), sabendo que o nível crítico de uma pastagem (abaixo do qual a ingestão é reduzida por deficiência de N) está entre 6 e 8,5%, pode-se afirmar que a *Brachiaria decumbens* é capaz de atender a este critério, embora seja frequente valores abaixo dele em pastagens mal manejadas.

SOUTOMAYOR-RIOS et alii (1974) encontraram variação nos teores de proteína bruta da *Brachiaria mutica* de 11,6 a 8,5% com aumento da idade de corte de 30 para 60 dias.

2.4. TEOR DE FÓSFORO

SCHOFILD (1946) apresenta a *Brachiaria decumbens* entre as gramíneas com baixos teores de Ca e P, embora estivesse bem colocada no grupo com outros totais anuais dos mesmos elementos. A explicação parece ser a grande produção de matéria seca e os baixos níveis de fertilização aplicados.

Com *Brachiaria decumbens*, GRIEVE & OSBOURNT (1965) apresentaram níveis adequados de Ca e P para a maioria dos ruminantes, comparáveis aos obtidos com o pangola e *Setaria Sphaeolata*. Em idades de corte de 21, 28, e 35 dias de rebrota os autores encontraram o mesmo conteúdo de P igual a 0,32% de M.S.

Em experimento conduzido em Maracay, Venezuela PAR
DOMO et alii (1977) encontraram para *Brachiaria decumbens* teo-
res de fósforo de 0,31; 0,37; e 0,31% respectivamente para as
idades de rebrota 28, 42, e 56 dias.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. LOCAL DO ENSAIO

O trabalho experimental foi realizado na Estação Experimental Central do Instituto de Zootecnia, no município de Nova Odessa (SP), com uma altitude de 550 m e coordenadas geográficas de 22^o42' latitude S e 47^o18' longitude W.

3.2. SOLO E SEU PREPARO

A área experimental ocupada foi de 960 m² e, é caracterizada como representativa em pastagem na região, apresentando uma topografia levemente ondulada, quase plana com uma drenagem muito boa. O solo encontrava-se bastante infestado por invasoras, principalmente carrapicho (*Cenchrus echinatus* Linn), e capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*, Link). Para combate destas invasoras, foram feitas 2 araças, 2 gradagens e limpe-

za completa do terreno manualmente. O solo é de baixa fertilidade, classificado como latossolo vermelho amarelo variedade Laras. O período chuvoso da região corresponde ao período mais quente do ano (outubro a abril), sendo os meses mais secos junho e julho. O período experimental teve a duração de 210 dias, estendendo-se de 12-02-79 a 10-09-79. A precipitação média anual gira em torno de 1.200 a 1.400 mm.

A TABELA I. mostra as temperaturas (mínima e máxima), precipitação pluvial da região e umidade relativa durante o período experimental.

- Estação climatológica de Nova Odessa-SP (lat. 22°18'S; Long. 47°18'W).

TABELA I:

Meses	T. min. (°C) 1979	T. máx. (°C) 1979	Precipitação (mm) 1979	U. Rel. 1979
Janeiro	17,3	28,6	77,9	70,6
Fevereiro	19,1	31,0	118,8	74,0
Março	17,2	29,5	106,7	73,5
Abril	14,2	27,4	73,2	75,1
Mai	13,4	25,7	134,9	79,3
Junho	8,4	25,3	0,0	72,5
Julho	8,2	25,8	31,4	70,7

TABELA I: Cont.

Meses	T. min. (°C) 1979	T. m̄x. (°C) 1979	Precipitaçāo (mm) 1979	U. Rel. 1979
Agosto	11,8	27,8	80,2	71,8
Setembro	14,2	26,1	75,8	72,8
Outubro	17,2	29,7	<u>105,8</u>	70,4
			804,7	

A anālise quīmica do solo feita pelo Centro de Estudos de Solos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" revelou os resultados observadōs no Quadro 1.

QUADRO 1 - Anālise quīmica do solo, fornecida pelo Centro de Estudos de Solos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Teor trocāvel em miliequivalentes/100 ml.T.F.S.A.*						
pH	PO_4^{3-}	K^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Al^{+++}	H^+
5,2	0,06	0,18	0,27	0,11	0,75	4,40

*T.F.S.A. = Terra fina seca ao ar (partículas menores que 2 mm).

3.3. ADUBAÇÃO

Com o propósito de se eliminar possíveis variações de fertilidade do solo e fornecer melhores condições para o estabelecimento da forrageira, foi feita uma adubação com 80 kg de P_2O_5 , 60 kg de N e 30 kg de K_2O /ha na forma de superfosfato simples, sulfato de amônio e cloreto de potássio e mais 2.500 kg de calcário dolomítico/ha. A aplicação do calcário foi feita 30 dias antes do plantio, isto é, no dia 11-11-78, após a primeira aração. O fósforo foi aplicado no sulco juntamente com a semente no plantio, sendo que o nitrogênio e o potássio foram aplicados em cobertura após o corte de igualação.

3.4. SEMENTES UTILIZADAS

As sementes utilizadas no ensaio foram adquiridas de uma firma especializada no comércio, e que após os resultados da análise feita pelo laboratório de sementes do Instituto de Zootecnia de Nova Odessa, apresentando os seguintes resultados:

% de pureza = 84,6

% de germinação = 74,0

% de V. cultural = 62,6

3.5. ESPAÇAMENTO

As semeadeiras mais encontradas no comércio, normalmente, realizam o plantio em linhas espaçadas de 0,20 m. Em *Brachiaria decumbens*, Stapf usa-se comumente este espaçamen

to no plantio, por isso foi estabelecido para o estudo, embora tenha sido realizada manualmente.

3.6. DENSIDADE DE PLANTIO

A densidade de semeadura foi baseada na recomendação feita por VIEIRA (1974), que varia de 600.000 a 1.800.000 sementes viáveis/ha.

Baseado na análise da semente foi usado a quantidade de 1.800.000 sementes viáveis/ha, ou seja: 0,40 g por metro linear.

3.7. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental adotado foi de blocos completos casualizados com 4 repetições, para se estudar 6 idades de corte (21, 42, 63, 84, 105, 126 dias). Cada bloco foi constituído de 6 parcelas (8,0 x 5,0 m), deixando-se 0,8 m periférico como bordadura.

Após o sorteio dos tratamentos dentro dos blocos, foi feito o mapeamento das parcelas correspondentes às idades de corte.

O esquema de campo (Figura 1) mostra as dimensões das parcelas e suas posições nos blocos.

3.8. ESTABELECIMENTO DO ENSAIO DE CAMPO E ÉPOCA DE CORTE

Depois de demarcada a área, o terreno foi arado e gradeado. Após a delimitação dos blocos com estacas, foi feita

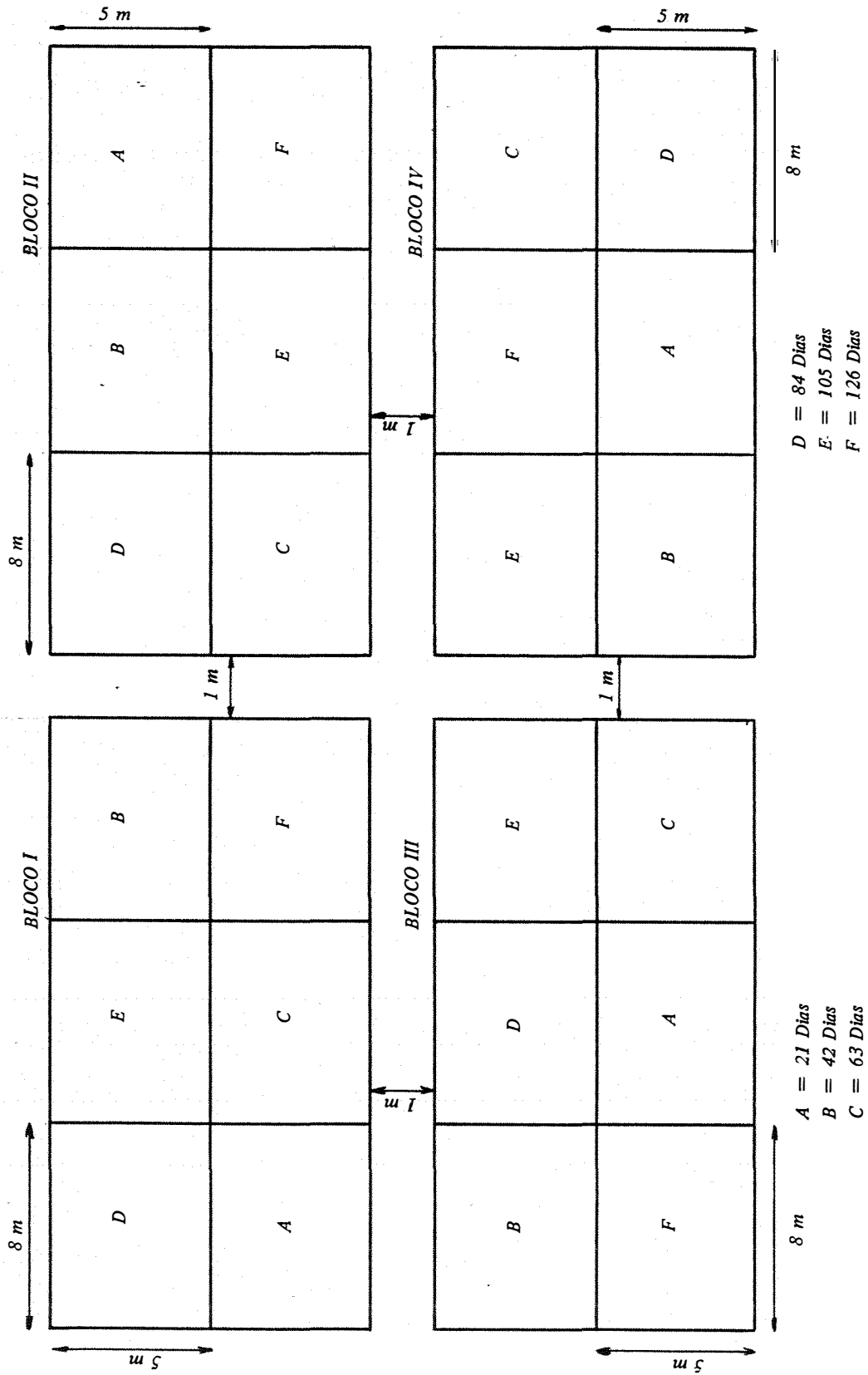


FIGURA 1. Esquema de campo.

a passagem de enxadas rotativas no sentido do comprimento e da largura, o terreno foi sulcado com enxadinhas, à profundidade aproximada de 0,5 cm e nas distâncias de acordo com o tratamento.

O plantio foi realizado no dia 12 de dezembro de 1978, foram aplicados nos sulcos 80 kg/ha de P_2O_5 sob a forma de superfosfato simples. A seguir, foi distribuído um pacotinho de sementes (3,20 g) por linha de plantio e, estas sementes foram cobertas com aproximadamente 0,5 cm de terra. Após o estabelecimento da gramínea, foram realizadas limpezas manuais com a finalidade de remover, da área, plantas invasoras que surgiram nos canteiros. Durante o período experimental não foi constatado a ocorrência de pragas e doenças.

A adubação com N e K foi feita em cobertura no dia 10 de fevereiro de 1979, após o corte de igualação para uniformizar o relvado.

O quadro 3 mostra os dias de corte e dias de crescimento para cada corte.

A fim de verificar o vigor de rebrota, após cada coleta de amostra nas datas previstas, era feito o corte de igualação no restante da parcela. Daí em diante eram coletadas para cada um dos tratamentos amostras de rebrota em 1/3 da parcela correspondendo a 28, 56 e 84 dias de crescimento.

O quadro nº 4 mostra as datas de colheitas e os estádios de crescimento em dias, para cada corte da rebrota.

QUADRO 3 - Épocas de cortes e estádios de maturidade do capim brachiaria, por ocasião da coleta de dados e obtenção de amostras.

Dias do Corte	Dias de crescimento
12-02-79	Igualação
05-03-79	21 dias
26-03-79	42 dias
16-04-79	63 dias
07-05-79	84 dias
28-05-79	105 dias
18-06-79	126 dias

Os cortes efetuados nos meses de junho e julho de 1979, foram bastante prejudicados devido a fortes geadas que ocorreram no município de Nova Odessa, tendo a temperatura mínima de relva atingido por várias vezes valores que variaram de -0,3 a -8,6^oC, motivo pelo qual deixaram de ser incluídos no trabalho.

3.9. OBTENÇÃO E PREPARO DE AMOSTRAS

Os cortes foram realizados com uma segadeira motorizada, marca LUSBRA, modelo Nova Odessa, que cortava uma fai-

QUADRO 4 - Épocas de corte da rebrota e dias de crescimento do capim brachiaria, para cada tratamento.

Dia do corte	Tratamento	Dias de crescimento
02-04-79	I	28 dias
23-04-79	II	28 dias
14-05-79	III	28 dias
04-06-79	IV	28 dias
25-06-79	V	28 dias
16-07-79	VI	28 dias
30-04-79	I	56 dias
21-05-79	II	56 dias
11-06-79	III	56 dias
02-07-79	IV	56 dias
23-07-79	V	56 dias
13-08-79	VI	56 dias
28-05-79	I	84 dias
18-06-79	II	84 dias
09-07-79	III	84 dias
30-07-79	IV	84 dias
20-08-79	V	84 dias
10-09-79	VI	84 dias

xa de 0,80 m de largura no sentido transversal da parte central da parcela a uma altura de 0,10 m do solo, dando uma área útil de 2,72 m².

O material colhido era transportado para o laboratório, pesando-se o mesmo e em seguida retirava-se uma amostra de 200 grs a qual era colocada em estufa de circulação forçada a 65°C por 48 horas para secagem. Após a secagem, a estufa era desligada, ficando por um período de 24 horas com as portas abertas para equilibrar a umidade das amostras com a do ar. Em seguida, as amostras eram pesadas, para determinação da percentagem e produção de matéria seca a 65°C. Em seguida eram moídas em moinho modelo "WILLEY" com peneiras de 40 "Mesh" e acondicionadas em sacos plásticos. Estas eram em seguida enviadas ao laboratório para análise.

3.10. ANÁLISE DE LABORATÓRIO

Com o objetivo de apreciar o efeito dos tratamentos sobre a produção e qualidade do capim Brachiaria:

Determinava-se:

- % de matéria seca a 105°C,
- % de fósforo,
- % de proteína bruta,
- e % de digestibilidade "in vitro".

As 3 primeiras determinações foram feitas pelo método A.O.A.C. (1975), e a determinação da digestibilidade "in vitro" da matéria seca pelo método descrito por TINNINT, (1974).

3.11. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

A análise estatística relativa aos dados da produção da matéria seca, % de proteína bruta, % de fósforo e % de digestibilidade em diferentes estádios de crescimento (21, 42, 63, 84, 105, 126 dias) foram realizadas através da análise de variancia de acordo com o seguinte esquema:

Causas de variação	G.L.
Tratamento (idades)	5
Repetição (blocos)	3
Resíduo	15
Total	23

Através de contrastes ortogonais, verificaram-se as possíveis diferenças entre as variáveis estudadas. Usou-se o teste F ao nível de 1% de probabilidade para todas as análises realizadas.

Foram determinados os coeficientes de correlação e análise de regressão para estudo da variação dos teores de matéria seca; digestibilidade; proteína bruta e teor de fósforo com a idade de corte.

4. RESULTADOS

Os dados contidos nos quadros e figuras deste capítulo representam as médias de quatro repetições das diferentes variáveis estudadas. Os resultados originais, determinados em campo e laboratório, encontram-se no Apêndice

4.1. EFEITO DA IDADE SOBRE A PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA

A análise da variancia (Quadro 5) mostrou diferença significativa ao nível de 1% entre as idades de cortes estudadas.

A relação entre a produção de M.S. da *Brachiaria* e a idade da planta se ajusta a uma regressão do 2º grau também significativa ao nível de 1%.

As produções médias de matéria seca a 105°C e suas comparações através do teste de Tuckey ($P < 0,01$) são apresentadas no quadro 6.

QUADRO 5 - Análise da variância da produção de matéria seca a 105^oC.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F
Bloco	3	6,25	2,08	1,63 N.S.
Tratamento	5	177,46	35,49	27,94 **
Resíduo	15	19,09	1,27	-
TOTAL	23	202,80	-	-
Reg. Linear	1	88,86	88,86	69,97 **
Reg. Quadrática	1	84,91	84,91	66,86 **
Reg. Cúbica	1	0,99	0,99	0,78 N.S.

C.V. = 14,13%

** Valores transformados em arco seno

A representação gráfica da equação de regressão, (Figura 2) mostra a evolução da matéria seca com a idade da planta.

4.2. EFEITO DA MATURIDADE SOBRE O TEOR E A PRODUÇÃO DE PROTEÍNA BRUTA

A análise da variância para os dados de teores de

QUADRO 6 - Produções de MS ton/ha (médias de 4 repetições).

Estádios de crescimento em dias	Produção de matéria seca
21	2,59 a
42	6,66 b
63	9,95 c
84	10,51 c
105	9,68 bc
126	8,60 bc

d.m.s. = 3,17 (Tuckey 1%)

Os valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

proteína bruta na matéria seca a 105⁰C, expressos em porcentagem mostrou diferença significativa ao nível de 1% e regressão do 3º grau significativo também a 1% para relação entre idade da planta e teor de proteína (Quadro 7).

Os teores médios de proteína bruta na matéria seca a 105⁰C (transformados em arco seno), e suas comparações através do teste de Tuckey (P < 0,01) são apresentados no quadro 8.

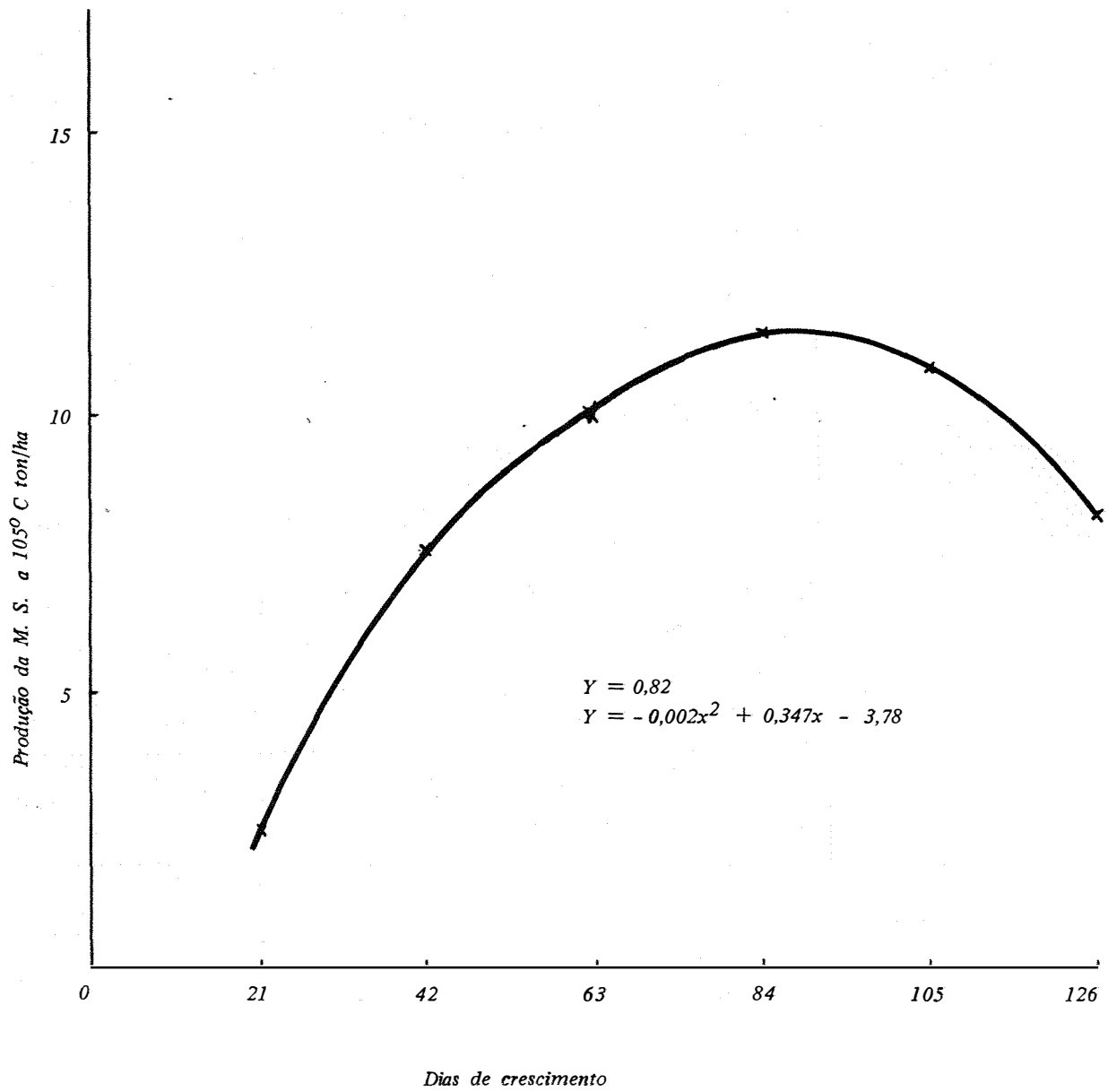


FIGURA 2. Curva de ganho acumulativo.

QUADRO 7. Análise da variancia dos teores de proteína bruta.

Fontes de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0,62	0,21	1,91 N.S.
Tratamento	5	76,30	15,26	138,73 **
Resíduo	15	1,62	0,11	-
TOTAL	23	78,54	-	-
Reg. Linear	1	56,22	56,22	511,09 **
Reg. Quadrática	1	16,02	16,02	145,64 **
Reg. Cúbica	1	3,99	3,99	36,27 **
				C.V. = 7.92%

** Valores transformados em arco seno

A representação gráfica da equação de regressão (Figura 3) mostra o declínio do teor de proteína com a idade da planta.

Quanto à produção de proteína bruta a análise da variancia mostrou diferença significativa entre tratamento apenas ao nível de 5% e o estudo da regressão não foi significativo em nenhum de seus componentes. (Quadro 9).

As produções de proteína bruta e suas comparações através do teste de Tuckey ($P < 0,05$) são apresentados no Quadro 10.

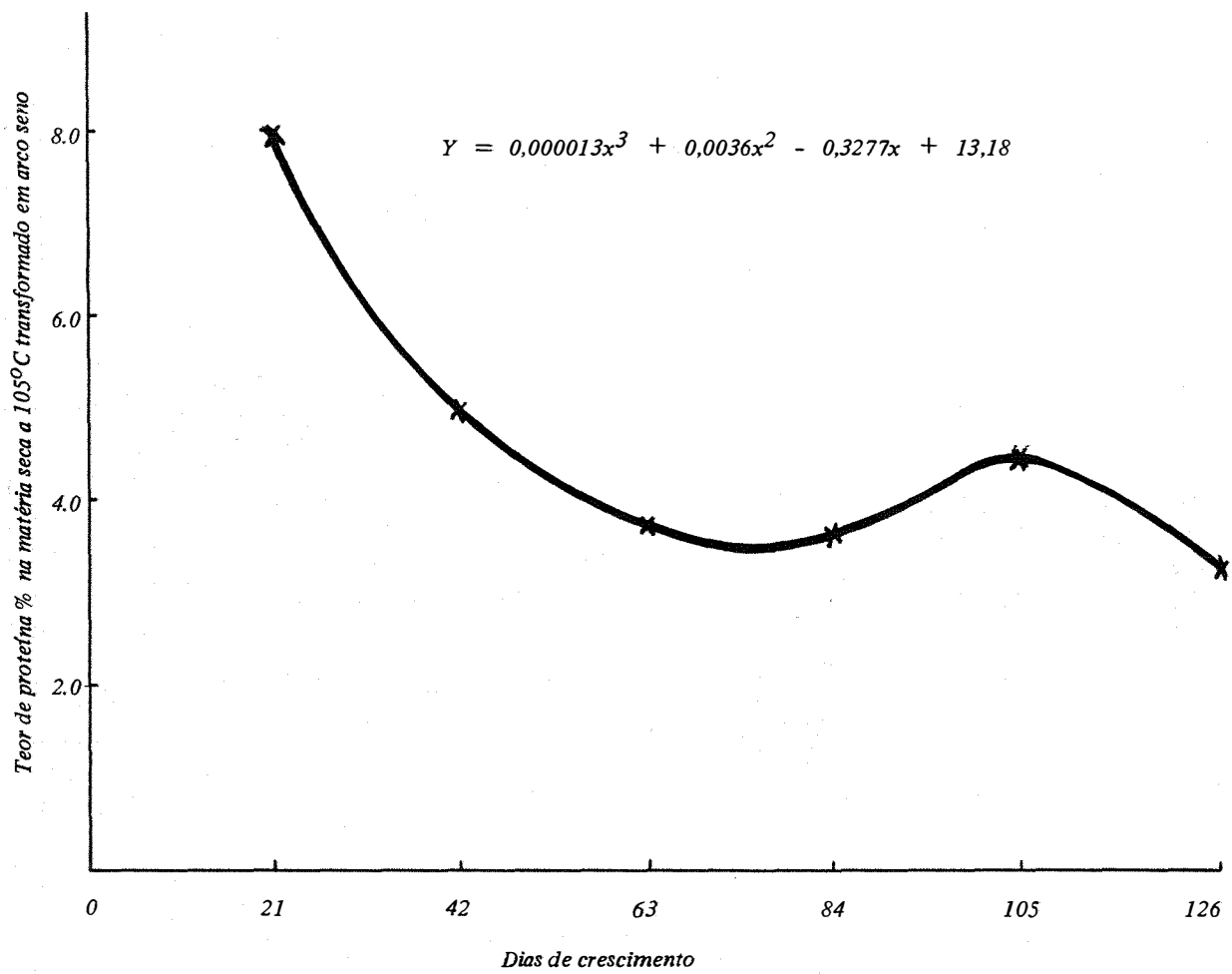


FIGURA 3. Efeito da idade sobre o teor de proteína.

QUADRO 8 - Teores de proteína na matéria seca a 105⁰C (média de 4 repetições).

Dias de crescimento	Teor de * Proteína em %
21	7,90 a
42	4,80 b
63	3,50 c
84	3,06 c
105	3,23 c
126	2,64 c

d.m.s. = 0,92 (Tuckey a 1%)

* Valores transformados em arco seno.

Os valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

A tendência da produção da proteína com a maturidade da planta pode ser vista na figura 4 tomando-se os valores médios obtidos para a variável visto que as equações de regressão não foram significativas.

QUADRO 9 - Análise da variancia da produção da proteína bruta/ha.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	66129,79	22043,23	2,46
Tratamentos	5	202706,54	40541,31	4,53
Resíduo	15	134183,37	8945,56	-
TOTAL	23	403019,61	C.V. = 18,67%	

QUADRO 10 - Produção de Proteína em kg/ha (média de 4 repetições)

Dias de crescimento	Produção de Proteína kg/ha
21	358,61 a
42	563,79 ab
63	605,31 b
84	566,10 b
105	542,52 ab
126	402,31 ab

d.m.s. = 206,66 (Tuckey a 5%)

Os valores seguidos da mesma letra não diferem entre si.

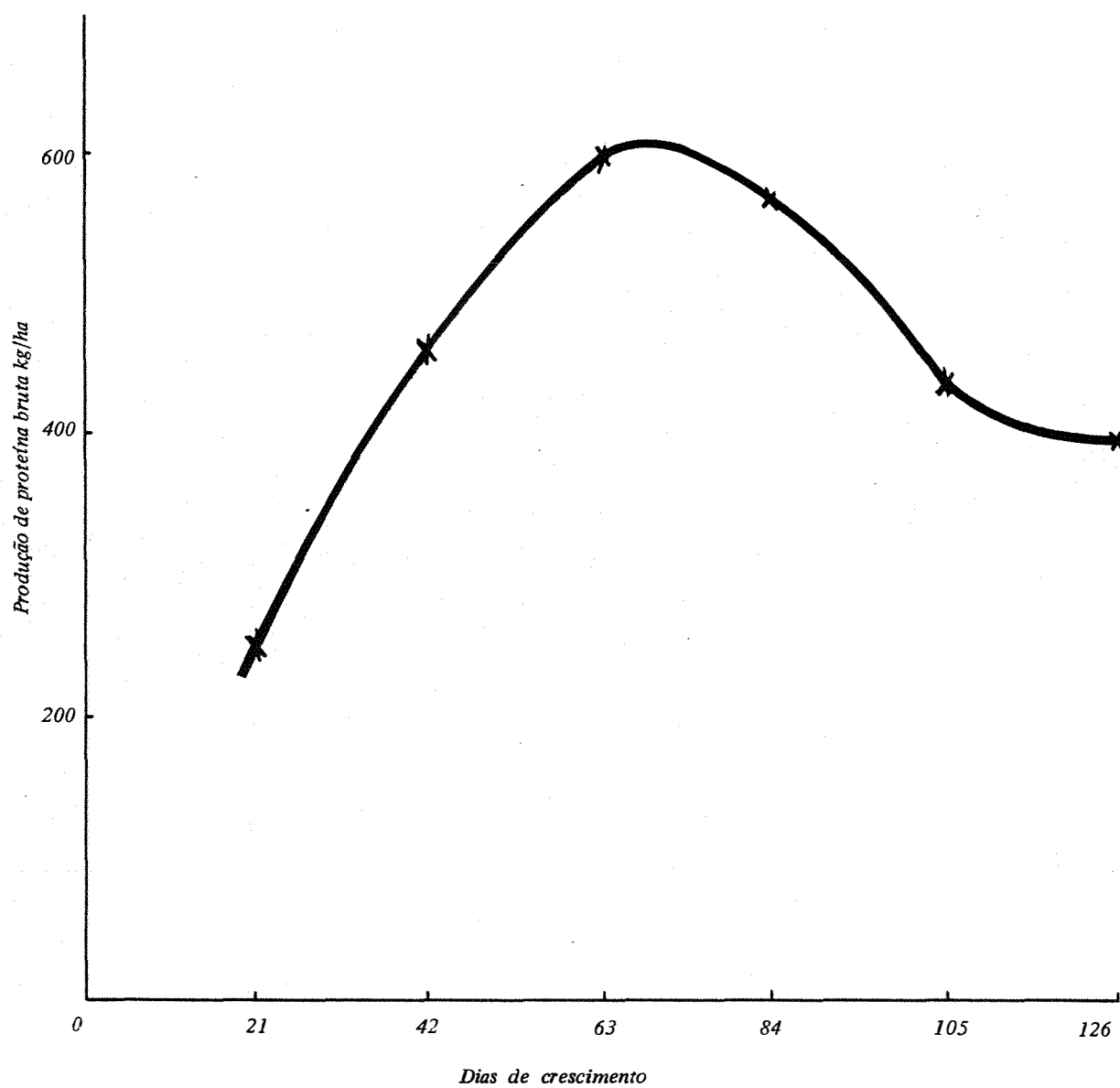


FIGURA 4. Produção de proteína kilos/ha.

4.3. EFEITO DA MATURIDADE SOBRE A DIGESTIBILIDADE "IN VITRO" DA MATÉRIA SECA

A análise da variância (Quadro 11) mostra diferença ao nível de 1% entre as idades de cortes estudadas, com a relação entre digestibilidade "in vitro" da matéria seca e idade da planta, ajustada a uma regressão do 1º grau também significativa ao nível de 1%.

QUADRO 11 - Análise da variancia da digestibilidade "in vitro" da matéria seca.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F
Bloco	3	3,78	1,26	1,24 N.S.
Tratamento	5	2429,38	485,88	481,07 **
Resíduo	15	15,18	1,01	-
TOTAL	23	2448,34	-	-
Reg. Linear	1	2447,45	2447,45	2423,22 **
Reg. Quadrática	1	0,09	0,09	0,09 N.S.
Reg. Cúbica	1	2,06	2,06	2,04 N.S.

C.V. = 2,34%

**Dados transformados em arco seno.

Os coeficientes médios de digestibilidade "in vitro" da matéria seca a 105⁰C (dados transformados em arco seno), e suas comparações através do teste de Tukey (P < 0,01) são apresentados no quadro 12.

QUADRO 12 - Coeficientes médios de digestibilidade "in vitro" da matéria seca a 105⁰C (média de 4 repetições).

Dias de crescimento	Coeficiente de * digestibilidade %
21	57,37 a
42	52,85 b
63	45,17 c
84	39,80 d
105	35,13 e
126	27,93 f

d.m.s. = 2,79 (Tuckey a 1%)

* Dados transformados em arco seno

Os valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

A representação gráfica da equação de regressão (Figura 5) mostra o declínio da digestibilidade com o aumento da idade da planta.

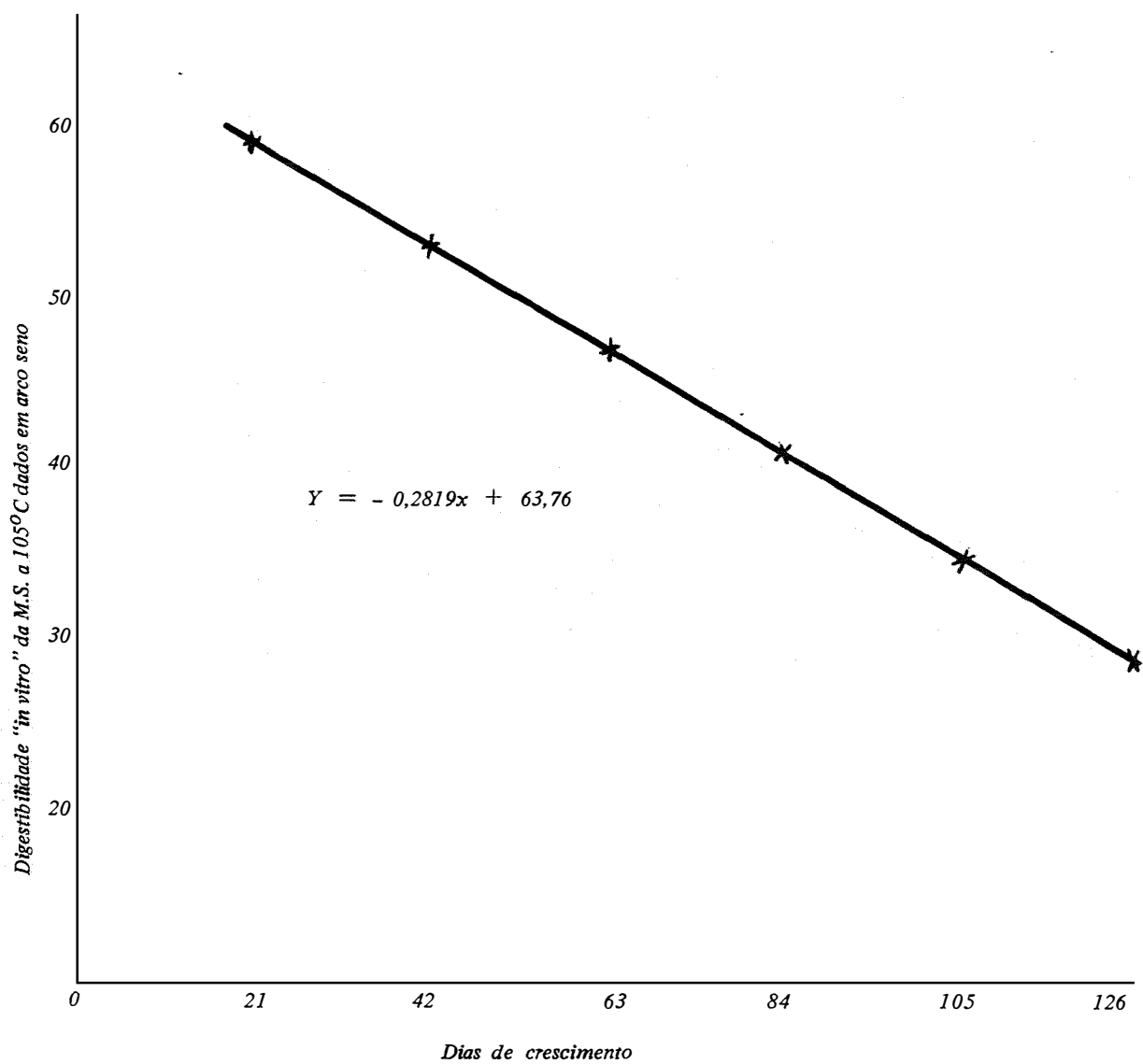


FIGURA 5. Efeito da maturidade sobre a digestibilidade "in vitro" da M.S.

4.4. TEOR DE FÓSFORO NA MATÉRIA SECA

O quadro 13 apresenta a análise da variância e estudo da regressão dos teores de fósforo transformado para arco seno. Os tratamentos diferiram significativamente ao nível de 1% e uma regressão linear ($P < 0,01$) se ajusta à relação entre os teores de fósforo e a idade da planta.

QUADRO 13 - Análise da variância para teores de fósforo da matéria seca.

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	0,0007	0,0002	1 N.S.
Tratamentos	5	0,0322	0,0064	32 **
Resíduo	15	0,0032	0,0002	-
TOTAL	23	0,0361	-	-
Reg. Linear	1	0,0288	0,0288	144 **
Reg. Quadrática	1	0,0003	0,0003	1,5 N.S.
Reg. Cúbica	1	0,0005	0,0005	2,5 N.S.
				C.V. = 8,84

Dados transformados em arco seno.

Os teores de fósforo transformados em arco seno e suas comparações através do teste de Tuckey ($P < 0,01$) são apresentados no quadro 14.

QUADRO 14 - Teores médios de fósforo na matéria seca a 105°C (média de 4 repetições).

Dias de crescimento	Teor de * Fósforo em %
21	0,22 a
42	0,17 b
63	0,16 b
84	0,15 b
105	0,15 b
126	0,11 c

* Valores transformados em arco seno

Os valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

A representação gráfica da equação de regressão (Figura 6), mostra o declínio dos teores de fósforo com o aumento da idade da planta.

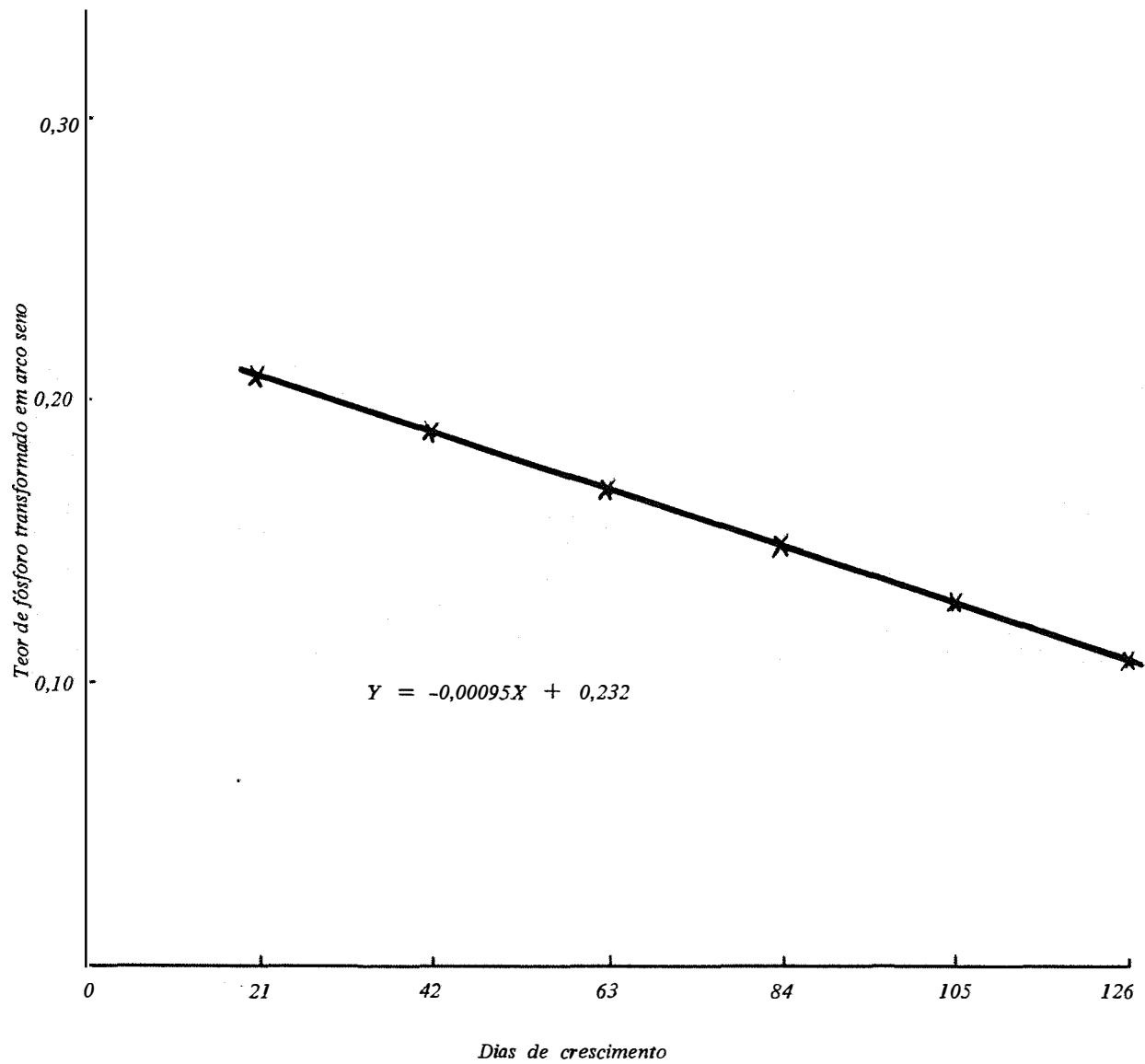


FIGURA 6. Teor de fósforo na M.S.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. EFEITO DA IDADE SOBRE A PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA

O estudo do quadro 6 permite observar que a produção de M.S. obtida no experimento se elevou com a idade da planta até alcançar um valor de 10,51 toneladas/ha aos 84 dias de crescimento, a partir desta idade sofreu um declínio.

A curva de crescimento da gramínea com valores acumulados, representada pela equação de regressão da figura 2, mostra um desenvolvimento intenso e quase linear até aos 63 dias de idade. Dos 63 aos 84 dias este crescimento é reduzido em aproximadamente 80%. Para a *Brachiaria ruziziensis* os dados encontrados por SONEJI et alii (1972) embora tenham apresentado valores de produção inferiores aos encontrados no presente trabalho, com *Brachiaria decumbens*, a produção de M.S. cresceu linearmente até aos 84 dias de idade, quando atingiu o valor de

8.084 kg/M.S./ha. Os dados conseguidos por SOTOMAYOR-RIOS et alii (1974) para a *Brachiaria mutica*, mostram já uma queda de 30% no aumento de produção dos 45 aos 60 dias.

Entretanto, valores encontrados por ROLIN (1976) divergem, tanto em quantidade de matéria seca produzida (752, 2012, e 2207 kg/ha) quanto no formato de curva de produção que foi linear até aos 135 dias, dos resultados objeto da discussão. Tal discrepança pode ser explicada por fatores climáticos adversos.

Os resultados de produção de matéria seca encontrados no presente trabalho indicam como melhor opção a idade de 63 dias de crescimento para utilização da *Brachiaria decumbens*.

Para confirmação de tais afirmativas seria necessário estudos das rebrotas após cada período de crescimento e observações de pastejo. No presente trabalho foram realizados cortes de rebrota para determinação de produção de matéria seca. No entanto, os dados daí obtidos apresentaram valores muito contrastantes provocados por fatores climáticos adversos, em virtude do que não foram incluídos neste trabalho.

5.2. EFEITO DA MATURIDADE SOBRE O TEOR E A PRODUÇÃO DE PROTEÍNA BRUTA

O teor de proteína bruta encontrado aos 21 dias de idade da planta (Quadro 2 do APÊNDICE) alcançou valores bem acima daquele considerado como teor mínimo requerido em forragei-

ras abaixo do qual a ingestão voluntária é reduzida pela deficiência de nitrogênio, este valor mínimo é considerado por LOCH (1977), como estando compreendido entre 6,0 e 8,5%, enquanto que o valor médio aos 21 dias de experimento foi de 13,7%. Já aos 42 dias pode-se observar uma diminuição de aproximadamente 37% sobre o valor de 21 dias. Apesar disso o teor médio de 8,39% encontrado aos 42 dias ainda está próximo do valor crítico considerado. A partir do 63º dia, os teores de proteína foram estatisticamente iguais e sempre abaixo do teor crítico. Os valores encontrados nos intervalos de 42, 63, 84, 105, e 126 dias de crescimento concordam com os da literatura citada (BREDON & HORREL, 1962; GAVILANES et alii, 1978).

A variação do teor de proteína para outras espécies de Brachiarias foi semelhante para a ruzizensis, 5,27 a 7,28% (SONEJI et alii, 1972), para a brizanta, 4,2 a 7,5% (BREDON & HORREL, 1962).

O teor de 13,7% encontrado no corte de 21 dias, pode ser considerado como superestimado. No entanto, uma relação folha-caule muito elevada na amostragem provocada pela altura do corte, pode explicar aquele valor. BREDON et alii (1967), encontraram valores de proteína em folhas de *Brachiaria decumbens*, Stapf, 54% mais alto do que para planta inteira.

Uma maior disponibilidade de N, no solo, na fase inicial de crescimento em virtude da adubação realizada após o corte de igualação, poderia também elevar o teor de N na planta.

Embora os dados relativos a teores de proteína te

nam se ajustado a uma equação do 3º grau, as variações da curva após a 2.a idade não demonstram capacidade de modificar a tendência geral da mesma.

A produção de proteína acompanhou, de maneira geral, a produção de matéria seca. Entretanto, enquanto as diferenças observadas entre as épocas de corte para matéria seca foram significativas ao nível de 1%, para a produção de proteína a significância foi apenas ao nível de 5%.

Sendo a produção de proteína o fator mais importante a ser considerado na produção de forragens, o corte aos 63 dias foi o que proporcionou maior produção de matéria seca e também de proteína, visto as mesmas estarem associadas. Esta produção de proteína é constante a partir do 42º dias de crescimento.

5.3. DIGESTIBILIDADE "IN VITRO" DA MATÉRIA SECA

O quadro 3 do apêndice, mostra os coeficientes médios de digestibilidade nas diversas idades de crescimento da *Brachiaria*. Os valores observados estão de acordo com os relatados por HUNKAR (1965).

Com o aumento da idade da planta o coeficiente de digestibilidade decresceu linearmente como pode ser observado na figura 4.

Tal declínio também foi observado por REID et alii (1973) em 42 espécies de forrageiras tropicais, GAVILANES et alii (1978), SONEJI et alii (1971), LOURENÇO (1979) para *Bra-*

chiaria decumbens, e citado por ROCHA (1968) como fato normal para as forrageiras tropicais.

No entanto, GRIEVE & BOURNT (1965) diversamente dos autores citados anteriormente encontraram aumento no coeficiente de digestibilidade com o aumento da idade da planta de 21 a 35 dias.

A diminuição do coeficiente de digestibilidade com a idade da planta é explicado por alguns autores (SEN & NABEY, 1965), (GAVILANES et alii, 1978), como dependência do aumento dos teores de fibra bruta, celulose, hemicelulose, lignina, sílica e baixo teor de proteína.

HAMILTON et alii (1970), citado por MOORE & MOTT, (1972), afirmam que para forrageiras tropicais o valor de 65% para coeficiente de digestibilidade, pode ser considerado como indicativo de bom valor nutritivo e permite uma adequada ingestão de energia digestível.

No presente trabalho os valores médios para coeficiente de digestibilidade (Quadro 3 do Apêndice) apenas estiveram abaixo do nível de 65% relatado por HAMILTON, nas idades de 84, 105, e 126 dias. Sendo que aos 84 dias o valor obtido foi de 64%.

Assim sendo, a indicação anteriormente feita de 63 dias como época ideal para o corte, baseado nas produções de matéria seca, teores e produção de proteína bruta, também seria válida considerando agora os coeficientes de digestibilidade de de matéria seca. Nesta idade, além de se obter as melhores

produções de matéria seca e proteína, a digestibilidade não provocaria redução na ingestão voluntária da forragem.

5.4. TEOR DE FÓSFORO

O teor de fósforo apresentou regressão linear e negativa com o aumento da idade da planta (Figura 6). A análise da variancia mostrou diferença significativa entre os tratamentos (Quadro 9, dados transformados em arco seno). Entretanto a comparação das médias de cada tratamento vista no Quadro 10, revela que o declínio apenas foi significativo do primeiro ao segundo tratamento e do quinto ao sexto. A concentração do elemento na forrageira aos 21 dias é maior.

Os teores encontrados aos 42, 63, 84 e 105 dias não diferiram estatisticamente.

ANDRIGUETTO et alii (1978) indica teor de 0,25% de fósforo na matéria seca da forragem como um nível adequado para a nutrição de bovinos de corte.

Os valores médios do quadro 4 do Apêndice revelam que apenas a idade de 126 dias, apresenta teores abaixo do valor crítico já citado.

Os valores encontrados no presente trabalho (Quadro 4 do Apêndice) são comparáveis ao obtido por GRIEVE & OSBOURNT (1965) para as idades de 21, 28, 35 dias e também aos obtidos por PERDOMO et alii (1977) com idades de 28, 42 e 56 dias, ambos com a *Brachiaria decumbens*.

6. CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos, nas condições do trabalho, as seguintes conclusões podem ser apontadas:

A produção da matéria seca da *Brachiaria decumbens* obedece a uma curva de produção de formato sigmóide, comum às forrageiras tropicais.

As produções de proteína bruta acompanham o mesmo formato da curva de produção de matéria seca.

Os teores de proteína bruta e coeficientes de digestibilidade encontrados nos estádios de maturação avançados da *Brachiaria decumbens*, permitiram o uso desta gramínea em quase todas as fases de seu desenvolvimento vegetativo.

A idade de 63 dias de crescimento vegetativo poderia ser recomendada como repouso ideal para a gramínea estudada, na qual seriam obtidas altas produções de M.S., bom teor

de proteína bruta, alto coeficiente de digestibilidade e teor de fósforo suficiente para a nutrição dos animais.

7. RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo estudar o efeito da maturidade sobre a produção de matéria seca e valor nutritivo do capim *Brachiaria (Brachiaria decumbens, Stapf)*, visando uma utilização adequada dessa gramínea.

O experimento de campo foi conduzido na Estação Experimental Central do Instituto de Zootecnia, no Município de Nova Odessa (SP), no período de 10-12-78 a 10-09-79.

O solo é de baixa fertilidade, classificado como latossolo vermelho amarelo variedade Laras. O plantio foi realizado manualmente, em parcelas de 40 m², por meio de sementes.

O delineamento experimental adotado foi de blocos completos casualizados com 4 repetições, para se estudar 6 idades de corte. Com a finalidade de uniformizar o relvado, reali

zou-se o corte de igualação no dia 10 de fevereiro de 1979, a partir do qual as gramíneas foram ceifadas com 21, 42, 63, 84, 105 e 126 dias de crescimento vegetativo. A matéria seca produzida foi estimada através da coleta e pesagem do material produzido em 2,72 m², no centro de cada parcela. Após a secagem deste material, em estufa de ventilação forçada, foi moído em moíno modelo "WILLEY" com peneiras do 40 Mesh e acondicionado em sacos plásticos.

A produção da matéria seca da *Brachiaria decumbens* obedeceu a uma curva de produção de formato sigmóide. As produções de proteína bruta acompanharam o mesmo formato.

Os teores de proteína bruta e coeficientes de digestibilidade encontrados nos estádios de maturação avançados da *Brachiaria decumbens*, permitirão o uso desta gramínea em quase todas as fases de seu desenvolvimento vegetativo. A idade de 63 dias de crescimento é a ideal para a gramínea estudada, onde foram obtidas altas produções de M.S., bom teor de proteína bruta, alto coeficiente de digestibilidade e teor de fósforo suficiente para nutrição dos animais.

8. SUMMARY

The goal of this work was to study maturity's effect on dry matter production and nutritive value of signal grass (*Brachiaria decumbens* Stapf) aiming to its right utilization.

The field trial was executed at The Zootecnics Institute's Central Experiment Station (Estação Central do Instituto de Zootecnia) situated at Nova Odessa, S.Paulo State. It began on December 10th, 1978 and ended on October 9th, 1979.

The soil, classified as Yellow-red Latosol - Laras variety, is of low fertility and was seeded by hand on 12/2nd/78.

The treatments were applied to plots of 40 m² and studied under a randomized Blocs Design, with four replications. Six cutting ages were studied: 21, 42, 63, 84, 105 and 126 days

of growth, applied after the equalizing cut made on February 10th 1979. Dry matter production was estimated through collecting and weighing of the material taken from 2.72 m² on each plot's center. After drying in a stove under forced air ventilation the material was ground in a standard "Willey" mill, passed through a 40mesh sieve and stored in plastic bags.

Dry matter's production curve of *B. decumbens* was a sigmoid one, closely followed by the crude protein's curve.

Crude protein contents and digestibility coefficients corresponding to more advanced growth ages would make feasible cuts at almost any vegetative growth stage. The ideal cutting interval was of 63 days, corresponding to the highest dry matter production, good crude protein content, high digestibility coefficient and Phosphorus content well fit to animal nutrition.

9. LITERATURA CITADA

- ANDRIGUETTO, J.M.; PERLI, L.; GEMAEL, A.; MINARDI, I.; FLEMING, J.S.; FLEMMING, R. & SOUZA, G.A., 1978. Normas e padrões de nutrição e alimentação Animal. Revisão 78 Nutrição Editora e Publicitária Ltda. 191p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, Washington. Official methods of analysis, 12 ed. Cap. 7. 1975. 129-246p.
- BARNARD, C., 1969. Herbage plants species. Division of plant industry CSIRO. Camberra, A.C.T., 9-11.
- BREDON, R.N. & C.R. HORRELL, 1926. The chemical composition and nutritive value of some common grasses in Uganda - II. The comparison of chemical composition and nutritive value of grasses throughout the year, with special reference to the later stage of growth trop. Agriculture. Trinidad 39: 13-17.
- BULLER, R.E.; E.P. STEENMEIJER; L.R. QUIN & S. ARANOVICH, 1972.

- Comportamento de gramíneas perenes recentemente introduzidas no Brasil Central. *Pesq. Agrop. Bras.* 7: 17-21.
- CARRIEL, J.M.; PEDREIRA, J.V.S. & MATTOS, H.B., 1979. Estimativa da ocorrência dos principais capins no Estado de São Paulo. *Zootecnia*, São Paulo, 17(1): 5-25.
- CARVALHO, M.M. & MOZZER, O.L., 1971. Pesquisas Agrostológicas na sede do IPEACO - Relatório de Atividades do Instituto de pesquisa Agropecuárias do Centro Oeste, Sete Lagoas, MG.
- CHANDLER, V.J.; SILVA, S.; ABRAUNĂ, F. & RODRIGUES, A.J., 1972. Effect of two cutting heights, farm harvest intervals and five nitrogen rates on yield and composition of Congo Grass under Humid tropical conditions of Agriculture of university of Puerto Rico. Vol. 56. pp.280-291.
- DAVIES, J.G. & HUTTON, E.M., 1967. Tropical and subtropical pasture species. In: *Australian Grasslands*. Ed. R.M. MOORE, Austr. Nat. Univ. Press. Camberra 273-302.
- DEINUM, B. & DIRUEN, J.G.P., 1972. Climate, nitrogen and Grass. S. Influence of Age, light intensity and temperature on the production and chemical composition of Congo Grass (*Brachiaria ruziziensis* Germain et Everard). *Neth. J. Agric. Sci.* 20: 125-132.
- GRIEVE, C.M. & OSBOURNT, 1965. The nutritional value of some tropical Grasses. *J. Agric. Sci.*, 65. 411-417.
- GUTIERREZ, L.E. & FARIA, U.P., 1976. Efeito do murchamento sobre a composição de açúcares do capim elefante, anais da VIII Reunião Anual da Soc. Bras. de Zootecnia (Salvador - BA).

- HARDING, W.A.T. & GROF, B., 1978. Effect of fertilizer nitrogen on yield, nitrogen content and animal productivity of *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk on the wet tropical coast of North Queensland. Queensland Journal of Agricultural and Animal sciences vol. 35 (1).
- HUNKAR, A.E.S., 1965. Tree Brachiaria sp adapted to well drained soils. Bulletin n^o 82 landbouwproefstation, suriname, pp. 193-196.
- JUDD, B.I., 1975. New world tropical forage grasses and their management. 6. Bahiagrass, Vaseygrass, Rivergrass, Signalgrass. Worldcrops 27: 175-177.
- LANGDALE-BROWN, I., 1959a. The vegetation of the Eastern Province of Uganda. Uganda Departament of Agriculture, Memoirs of the Research Division, Series 2 - Vegetation, n^o 1.
- LANGDALE-BROWN, I., 1959b. The Vegetation of Uganda. Uganda Departament of Agriculture, Memoirs of the Research Division, Series 2 - Vegetation, n^o 2.
- LANGDALE-BROWN, I., 1960a. The vegetation of the west Nile, Acholi and Lango districts of the Northern Province of Uganda. Uganda Departament of Agriculture, Memoirs of the Research Division, Series 2 - Vegetation, n^o 3.
- LANGDALE-BROWN, I., 1960b. The vegetation of the western province of Uganda. Uganda Departament of Agriculture, Memoirs of the Research Division, Series 2 - Vegetation, n^o 4.
- LANGDALE-BROWN, I., 1960c. The vegetation of Uganda (Excluding karamoja). Uganda Departament of Agriculture, Memoirs of

- the Research Division, Series 2 - Vegetation, nº 6.
- LOCH, D.S., 1977. *Brachiaria decumbens* (signalgrass) a review with particular reference to Australia, trop. Grassl; Brisbane, 11(2): 141-157.
- LONG, M.I.E.; THORNTON, D.D. & MARSHALL, B., 1969. Nutritive value of grasses in Ankole and the Queen Elizabeth National Park, Uganda, II - Crude protein, crude fibre and soil nitrogen. Tropical Agriculture, Trinidad 46: 31-42.
- LOURENÇO, A.J., 1979. Efeito da lotação em pastagens de *Brachiaria decumbens*, Stapf. Tese apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais para obtenção do título de mestre. Belo Horizonte. M. Gerais, 129p.
- MARSHALL, B.; LONG, M.I.E. & THORNTON, D.D., 1969. Nutritive value of grasses in Ankole and the Queen Elizabeth National Park, Uganda, III - "in vitro" dry matter digestibility, Tropical Agriculture, Trinidad 46, 43-46.
- MILLER, I.L., 1974. Plant collection in Mexico, Venezuela and Colombia for the high rainfall zone of the Northern Territory. Plant. Introduction Review 10(1): 13-19.
- MOORE, J.E. & GERALD, O. MOOT, 1973. Structural INHIBITORS OF QUALITY IN TROPICAL GRASSES. In. Anti-Quality components of Forages. A 1972 symposium sponsored by the Caop Science Society of America. Florida. Ed. A.G. matches. Wisconsin USA p. 53-98.
- MOZZER, O.L.; M.M. CARVALHO & P.M. CONTIJO, 1971. Produção e palatabilidade de 6 gramíneas tropicais em solo de cerrado.

VII Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Rio de Janeiro.

NASCIMENTO JUNIOR, D. & PINHEIRO, J.S., 1975. Valor nutritivo do capim Jaraguã (*Hyparrhenia rufa*, Stapf) em diferentes idades. Revista da Soc. Bras. de Zootecnia, vol. 4, nº 1.

PEDREIRA, J.V.S.; NUTI, P. & CAMPOS, B.E.S., 1975. Competição de capins para produção de M.S. B. Industria anim., SP (32) (2): 319-323.

PEDREIRA, J.V.S. & BOIN, C., 1969. Estudo de crescimento do capim elefante, variedade Napier (*Pennisetum purpureum* Schum). B. Industr. Anim. SP, 26 (único) 263-73.

PERDOMO, J.T.; SHIRLEY, R.L. & CHICCO, C.F., 1977. Availability of nutrient minerals in four Tropical Forages fed freshly chopped to sheep. Journal of animal science, vol. 45, Nº 5.

PRITCHARD, A.J., 1967. Apomixia in *Brachiaria decumbens*, Stapf J. Austr. Agric. Sci., 33: 265.

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

RIOS, A.S.; MATIENZO, A.A. & FORTUNO, J.V., 1973. Evaluation of seven forage grasses at two cutting stages. The Journal of Agric. of the university of Puerto Rico. Vol. LVII, nº 3 - 173-185.

RIOS, A.S.; GARCIA, J.R. & SILVA, S., 1974. Yield comparison of

- four forage Grasses at two cutting heights and three harvest Intervals. Journal of Agric. of university of Puerto Rico. Vol. 58. pp.26-35.
- ROCHA, G.L. & D. MARTINELLI, 1960. Levantamento sumário de cobertura do solo nas pastagens do estado de S.P. In: Cong. Nacional de Conservação do solo, 1. Campinas, SP, 389-398.
- ROCHA, G.L., 1968. Var. Forrageiras. Zoot., S. Paulo, 6(1): 5-11.
- ROLIM, F.A.; CORSI, M. & FARIA, V.P., 1976. Efeito da maturidade sobre a produção dos capins *Brachiaria* (*Brachiaria decumbens*, Stapf), Estrela (*Cynodon plectostachyus*, K. Schum), Rhodes (*Chloris gayana*, Kunth). Anais da VIII Reun. da Soc. Bras. de Zoot. (Salv.-BA).
- SCHOFIELD, J.L., 1946. Mineral content and Yield of grasses in the wet tropics as influenced by seasonal productivity, frequency of cutting and species. Queensland Journal of Agric. Sci. 3: 44-79.
- SEN, K.M. & G.L. MABEY, 1965. The chemical composition of some indigenous grasses of coastal savana of ghama at different stages of growth. Anais do IX Cong. Int. de Pastagens. São Paulo, Brasil, 1: 763-771.
- SIMÃO, N.M.; SERRÃO, E.A.S.; GONÇALVES, C.A. & PIMENTEL, D.M., 1973. Comportamento de gramíneas forrageiras na Região de Belém. Comunicado técnico nº 44.MA-D.N.P.E.A., Inst.de Pesq. Agrop. do Norte.
- SINGH, R.D. & CHANTTERJEE, B.N., 1968. Growth analysis of pe-

- renial Grasses in Trop. India. I Herbage Growth in pure Grass swards. *Expl. Agric.*, 4: 117-125.
- SONEJI, S.V. et alii, 1971. Digestibility and feed intake investigations at different stages of growth of *Brachiaria ruziziensis*, *Chloris gayana* and *Setaria sphacelata* using Corriedale wether sheep. I. Digestibility and voluntary intake east African Agricultural and Forestry Journal (37), 2.
- SONEJI, S.V. et alii, 1972. Digestibility and Feed intake investigations at different stages of growth of *Brachiaria ruziziensis*, *Chloris gayana* and *Setaria sphacelata* Using Corriedale wether sheep II - chemical composition and yield east African Agricultural and Forestry Journal 37(4).
- TINNINIT, P., 1974. Forage evaluation Using various laboratory Techniaves. PhD. Thesis. Michigan State University.
- VIEIRA, J.M. & S.G. NUNES, 1971 (a). Introdução e avaliação de plantas forrageiras tropicais em solo de Cerrado. Relatório de Atividades do Inst. de Pesq. Agrop. do Oeste (IPEAO), Campo Grande, MT.
- VIEIRA, J.M. & S.G. NUNES, 1971 (b). Competição de espécies de *Brachiaria* em solo de Cerrado representativo do planalto matogrossense. VII Reun. Anual da Soc. Bras. Zootec. Rio de Janeiro.
- VIEIRA, J.M., 1974. Espaçamento e densidade de semeadura de *Brachiaria decumbens*, Stapf, para formação de pastagens. Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba, São Paulo. 106p.

WHYTE, R.O.; MOIR, T.R.G. & COOPER, J.P., 1962. Grasses in Agriculture Food Agriculture of the United Nation, Rome. 447p.

10. APÊNDICE

QUADRO 1 - Produção de M.S. a 105°C. Ton/ha.

Blocos	T1	T2	T3	T4	T5	T6
I	2,16	8,24	10,34	9,77	10,22	11,10
II	3,39	5,64	10,45	11,20	8,18	8,80
III	2,26	6,01	9,16	9,00	9,57	7,37
IV	2,55	6,75	9,85	12,08	10,75	7,14
TOTAL	10,36	26,64	39,80	42,05	38,72	34,41
\bar{X}	2,59	6,66	9,95	10,51	9,68	8,60

QUADRO 2 - Teor de Proteína Bruta a 105°C.

Blocos	T1	T2	T3	T4	T5	T6
I	12,89	9,30	6,20	5,74	5,64	5,38
II	14,78	7,79	6,00	5,66	5,86	4,27
III	12,70	8,32	5,75	4,57	5,44	4,09
IV	14,43	8,14	6,36	5,45	5,56	4,69
TOTAL	54,80	33,55	24,31	21,42	22,50	18,43
- X	13,7	8,39	6,08	5,36	5,63	4,61

QUADRO 3 - Digestibilidade "in vitro" da M.S. a 105°C.

Blocos	T1	T2	T3	T4	T5	T6
I	85,18	78,30	70,96	64,63	56,84	46,83
II	82,67	81,75	69,11	63,37	57,00	46,34
III	84,43	80,68	72,04	64,52	58,40	48,17
IV	84,52	77,96	71,56	63,47	57,93	46,00
TOTAL	336,80	318,69	283,67	255,99	230,17	187,34
- X	84,20	79,67	70,92	64,00	57,54	46,84

QUADRO 4 - Teor de Fósforo da M.S. a 105⁰C.

Blocos	T1	T2	T3	T4	T5	T6
I	0,43	0,36	0,28	0,27	0,27	0,18
II	0,37	0,28	0,32	0,27	0,28	0,19
III	0,42	0,29	0,28	0,27	0,23	0,19
IV	0,37	0,28	0,28	0,27	0,27	0,18
TOTAL	1,59	1,21	1,16	1,08	1,05	0,74
\bar{X}	0,40	0,30	0,29	0,27	0,26	0,19