

ID 994

Boletim de Pesquisa

Número 04

FOL

3726

Março, 1985

CRESCIMENTO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS GRAMÍNEAS

Brachiaria humidicola, Andropogon gayanus cv Planáltina e
Setaria sphacelata cv Nandi EM PORTO VELHO - RO



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual
Porto Velho - RO

BOLETIM DE PESQUISA Nº 4

ID-11053

ID-994

ISSN 0101-6431

Março, 1985

CRESCIMENTO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS GRAMÍNEAS

Brachiaria humidicola, Andropogon gayanus cv Planáltina e
Setaria sphacelata cv Nandi EM PORTO VELHO - RO

Carlos Alberto Gonçalves



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA
Vinculada ao Ministério de Agricultura
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual
UEPAE - Porto Velho, RO

Comitê de Publicações

- Carlos Alberto Gonçalves
- José Francisco Bezerra Mendonça
- Sydney Itauran Ribeiro
- Maria Imaculada Pontes Moreira Lima
- Luís Tarcísio Salgado
- Reinaldo de Paula Ferreira
- Alady Berlese Lima Filho
- Lídia Woronkoff

Pedidos de exemplares deste documento podem ser dirigidos
à

EMBRAPA/UEPAE de Porto Velho

BR-364, Km 5,5

Caixa Postal 406

78900 - Porto Velho - RO

Gonçalves, Carlos Alberto

Crescimento e composição química das gramíneas
Brachiaria humidicola, Andropogon gayanus cv Planáltina e
Setaria sphacelata cv Nandi em Porto Velho - RO. Porto
Velho, EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1985.

55p. (EMBRAPA.UEPAE Porto Velho. Boletim de
Pesquisa, 4).

1. Plantas gramíneas-Crescimento-Composição química-Brasil-Rondônia. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Porto Velho, Porto Velho, RO. II. Título. III. Série.

CDD 633.202

(c) EMBRAPA

SUMÁRIO

RESUMO	05
ABSTRACT	06
INTRODUÇÃO	07
MATERIAL E MÉTODOS	08
RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
Produção de matéria seca	12
Teor de matéria seca	15
Teor de proteína bruta na matéria seca	19
Teor de fósforo na matéria seca	26
Teor de cálcio na matéria seca	31
Teor de potássio na matéria seca	35
Teor de magnésio na matéria seca	45
CONCLUSÕES	50
REFERÊNCIAS	51

CRESCIMENTO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS GRAMÍNEAS *Brachiaria humidicola*, *Andropogon gayanus* cv *Planáltina* e *Setaria sphacelata* cv *Nandi* EM PORTO VELHO - RO

Carlos Alberto Gonçalves

RESUMO: Com objetivo de verificar a variação estacional de produção e composição química das principais gramíneas forrageiras utilizadas em Rondônia, foi conduzido o presente trabalho, no município de Porto Velho, em um Latosolo Amarelo, textura pesada, de baixa fertilidade. O delineamento foi em blocos casualizados com fatorial completo ($3 \times 6 \times 4$) e três repetições, constituindo-se os tratamentos de: três gramíneas (*Brachiaria humidicola*, *Andropogon gayanus* cv *Planáltina* e *Setaria sphacelata* cv *Nandi*), seis crescimentos (I - abr/mai, II - jun/jul, III - ago/set, IV - out/nov, V - dez/jan e VI - fev/mar) e quatro idades (21, 35, 49 e 63 dias). As pastagens de *Andropogon gayanus* e *Setaria* apresentam boas condições de serem utilizadas na região com idade em torno de 49 dias, enquanto que, com a *B. humidicola* (Quicuio da Amazônia), o pastejo pode ser efetuado entre as idades de 35-49 dias. As referidas gramíneas apresentaram crescimento estacional durante o período de estiagem, principalmente a *Setaria* e o *Andropogon*. As taxas de crescimento verificadas no período das águas e estiagem foram: *B. humidicola* 38,6 e 28,6; *Andropogon* 50,9 e 22,7; *Setaria* 31,0 e 19,9 kg/ha/dia de matéria seca, respectivamente. Os teores médios de P B, P, Ca, K e Mg decresceram com a maturidade das gramíneas, com exceção da PB na *Setaria*.

GROWTH AND CHEMISTRY COMPOSITION OF THE GRASSES *Brachiaria humidicola*, *Andropogon gayanus* cv *Planáltina* AND *Setaria sphacelata* cv *Nandi* IN PORTO VELHO - RO

ABSTRACT: With the purpose to verify the seasonal variation of production and chemistry composition of the principal forage grasses utilized in Rondônia, the presente work was carried out in Porto Velho, on a yellow oxisoil, heavy texture and low fertility. The experimental design was the randomized blocks with complete factorial ($3 \times 6 \times 4$) and three replications, using the following treatments: three grasses (*Brachiaria humidicola*, *Andropogon gayanus* cv *Planáltina* and *Setaria sphacelata* cv *Nandi*), six growth period (I - apr/may, II - jun/jul, III - aug/sept, IV - oct/nov, V - dec/jan and VI - feb/mar), and four ages (21, 35, 49 and 63 days). The pastures of *Andropogon* and *Setaria* showed good conditions of grazing to the region with age about 49 days, while the *B. humidicola* (Quicuio da Amazônia), the grazing may be effectuated between the ages of 35-49 days. The cited grasses showed a seasonal growth during the dry season, principally the *Setaria* and *Andropogon*. The growth rates verified in rainy season and dry season was: *B. humidicola* 38,6 and 28,6; *Andropogon* 50,9 and 22,7; *Setaria* 31,0 and 19,9 kg/ha/day of dry matter, respectively. The average contents of crude protein, phosphurus, calcium, potassium and magnesium decreased with maturation of the grasses, with exception of the crude protein content of *Setaria*.

INTRODUÇÃO

As gramíneas utilizadas em nossas pastagens apresentam crescimento estacional, exibindo desenvolvimento vegetativo intenso no período das águas (Outubro a Maio), mas diminuindo-o ou paralizando-o durante o período de estiagem. Desse determinismo ditado pelas condições climáticas em nossa região resulta um período de insuficiência alimentar para o rebanho, uma vez que as necessidades dos animais são mais ou menos constantes durante o ano.

O conhecimento da variação estacional da produção de matéria seca (MS) e composição química de nossas principais forrageiras para pisoteio durante o ano, são informações úteis, de modo a orientar seu manejo e uso pelo rebanho.

Vários trabalhos nesse sentido foram levados a efeito em outros locais. SINGH & CHATTERJEE (1968) determinaram a taxa de crescimento de diversas gramíneas, concluindo que as mesmas na estação seca foram cerca de 10% em relação a estação das chuvas. Para o Brachiaria brizantha, *Andropogon gayanus* e *Paspalum notatum* as taxas de crescimento observadas no verão e inverno foram: 106,0 e 7,0; 129,0 e 5,4 e 31,0 e 1,1 kg de MS/ha/dia, respectivamente.

PEDREIRA (1973), estudando a taxa de crescimento de quatro gramíneas, durante cinco anos, obteve os seguintes resultados em kg de MS/ha/dia, durante o verão e inverno: capim colonião (*Panicum maximum*, Jacq.) 62,0 e 2,0; capim gordura (*Melinis minutiflora*, Beauv.) 29,1 e 2,9; capim jaraú (*Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf) 56,1 e 1,7 e capim pangola (*Digitaria pentzii*, Stent) 82,3 e 3,1, respectivamente.

Outras taxas de crescimento determinadas foram: (*Tripsacum* sp) 70kg de MS/ha/dia (TARDIN et al, 1971); capim elefante cv "A-146" (*Pennisetum purpureum*, Schum) 229,9kg de

MS/ha/dia (ANDRADE & GOMIDE, 1971); capim jaraguá 69,4kg de MS/ha/dia (PINHEIRO & NASCIMENTO Jr., 1975), capim gor^{dura} 36,0kg de MS/ha/dia (GONÇALVES, 1977) e capim elefante cv "Cameroun" 74,9kg de MS/ha/dia (MENDONÇA, 1983).

Todavia, em Rondônia nada se conhece sobre a variação do potencial de nossas principais forrageiras. Por outro lado, o conhecimento das alterações morfológicas e fisiológicas dessas forrageiras, através do seu ciclo, é fundamental para o entendimento dos problemas de produção e manejo das mesmas, uma vez que, sem essas informações, o manejo seria inadequado e deixaria muitas dúvidas quanto o potencial de produção e qualidade em relação a utilização dessas forrageiras.

Fundamentado na situação descrita, o referido trabalho teve como objetivo identificar a variação estacional de produção e composição química das principais gramíneas forrageiras utilizadas em Rondônia.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no campo experimental da UEPAE de Porto Velho, Km 5,5 da BR-364, município de Porto Velho-RO, situado a 96,3m de Altitude, 8° 46'5'' de Latitude Sul e 63°5' de Longitude W Gr.

Os dados de temperatura e precipitação pluviométrica referente ao período experimental, compreendido de abril de 1981 a março de 1982, são apresentados na Tabela 1.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Amarelo, textura pesada, com as seguintes características químicas: pH em água (1:2,5) 4,4; Al⁺⁺⁺ 2,2 eq.me/100g de solo; Ca⁺⁺ + Mg⁺⁺ 0,3 eq.me/100g de solo; P 3ppm e K 16ppm.

Tabela 1 - Dados de Temperaturas e Precipitação Pluviométrica Durante o Período Experimental.

Meses	Precipitação*		*Temperaturas (°C)			
	(mm)		1981	1982	Máximas	Mínimas
Janeiro	-	334,0	-	29,8	-	22,3
Fevereiro	-	307,0	-	30,5	-	22,2
Março	375,4	265,9	30,1	30,7	22,3	22,2
Abril	218,3	189,5	31,4	30,9	23,2	22,0
Maio	97,6	-	32,1	-	22,6	-
Junho	68,0	-	29,8	-	19,0	-
Julho	36,4	-	31,3	-	16,4	-
Agosto	29,0	-	33,5	-	19,4	-
Setembro	15,0	-	33,0	-	20,0	-
Outubro	167,5	-	32,9	-	21,6	-
Novembro	290,8	-	31,3	-	22,4	-
Dezembro	308,6	-	32,0	-	22,5	-

* Instituto Nacional de Meteorologia, 9º Distrito de Meteorologia/Cuiabá (M.A.).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com fatorial completo ($3 \times 6 \times 4$) e três repetições, constituindo-se os tratamentos de 3 gramíneas (Brachiaria humidicola, Andropogon gayanus cv Planaltina e Setaria sphacelata cv Nandi), 6 crescimentos (I - abr/mai, II - jun/jul, III - ago/set, IV - out/nov, V - dez/jan, VI - fev/mar) e 4 idades de corte (21, 35, 49 e 63 dias).

A área total do experimento foi de 4.960m^2 ($62\text{m} \times 80\text{m}$), com parcelas (gramíneas) medindo 432m^2 ($18\text{m} \times 24\text{m}$), separadas entre si por 2m . Cada parcela foi dividida em seis subparcelas (crescimentos) de 72m^2 ($3\text{m} \times 24\text{m}$), e cada subparcela dividida em quatro sub-subparcelas (idades) de 18m^2 ($3\text{m} \times 6\text{m}$), tendo como área útil 3m^2 .

As gramíneas Andropogon gayanus e Setaria sphacelata foram propagadas através de sementes (10kg/ha) e a Brachiaria humidicola, por mudas enraizadas, no espaçamento $1\text{m} \times 1\text{m}$ entre si. Por ocasião do plantio foi efetuada uma adubação fosfatada a lanço, na base de 100kg/ha de P_2O_5 .

Os cortes foram efetuados a uma altura de 15cm do solo no Brachiaria humidicola e a 20cm no Andropogon gayanus e Setaria sphacelata, obedecendo o cronograma ilustrado na Tabela 2.

Antes de cada corte era efetuada uma avaliação, observando-se os seguintes aspectos: altura do stand, aspecto vegetativo, % de cobertura do solo, floração, resistência à seca, a doenças e a insetos. Concluída essa avaliação, era iniciado o corte da área útil, computando-se as produções de forragem verde de cada sub-subparcela. Em seguida era retirada uma amostra representativa, para determinação da ASA (70°C). Desse material eram retiradas amostras menores para determinação de matéria seca a 105°C (ASE), de acordo com LENKEIT & BECKER (1956).

Tabela 2 - Cronograma da Sucessão de Crescimentos das Gramíneas durante o Período Experimental

Datas	Crescimentos					
	I	II	III	IV	V	VI
30.03.81	*					
20.04.81	21					
04.05.81	35					
16.05.81	49					
01.06.81	63	*				
22.06.81		21				
06.07.81		35				
20.07.81		49				
03.08.81		63	*			
24.08.81			21			
08.09.81			35			
22.09.81			49			
05.10.81			63	*		
26.10.81				21		
10.11.81				35		
24.11.81				49		
07.12.81				63	*	
26.12.81					21	
10.01.82					35	
24.01.82					49	
08.02.82					63	*
01.03.82						21
15.03.82						35
29.03.82						49
12.04.82						63

* Corte de uniformização para o início de cada crescimento.
 21, 35, 49 e 63 - Idades de corte (dias)

As amostras pré-seca (70°C) eram moídas e guardadas em vidros com tampa de polietileno para as análises químicas (% PB, % P, % Ca, % Mg e % K na matéria seca). Na dosagem do fósforo foi usado o método colorimétrico modificado por BRAGA & DEFELIPO (1974). Os teores de cálcio e magnésio foram quantificados pelo método complexiométrico e titulado pelo EDTA. Determinou-se o teor de potássio no fotômetro de chama e a proteína bruta pelo método Kjeldhal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produção de Matéria Seca

A análise de variância dos dados referentes à produção de matéria seca (MS), revelou efeitos ($P < 0,05$) de gramínea, crescimento, idade e das interações gramínea x crescimento, gramínea x idade, crescimento x idade e gramínea x crescimento x idade.

Os traçados correspondentes aos rendimentos cumulativos das gramíneas *Brachiaria humidicola*, *Andropogon gayanus* cv Planáltina e *Setaria sphacelata* cv. Nandi nos crescimentos I, II, III, IV, V e VI são apresentados na Figura 1.

De modo geral, verifica-se que nos seis crescimentos, o desenvolvimento das gramíneas foi aproximadamente linear, com exceção do crescimento I em que o *A. gayanus* apresentou uma inflexão acentuada, cuja produção oscilou de 1,76 t/ha de MS aos 35 dias para 4,41 t/ha aos 63 dias de idade. A não constatação do crescimento sigmoidal, comum nas gramíneas tropicais, pode ter ocorrido, em parte, devido a pequena área foliar remanescente após os cortes de uniformização à 15cm do solo (*B. humidicola*) e à 20cm (*A. gayanus* e *Setaria*), assim como a curta duração de cada

crescimento (63 dias), indicando, que possivelmente, as gramíneas não atingiram os índices de área foliar teto. RUIZ (1976) verificou que o capim gordura (*Melinis minutiflora*) só atingiu o seu patamar de produção por volta de 84 dias, enquanto que GOMIDE et al (1979) encontrou no capim colonião (*Panicum maximum*) o máximo de produção aos 98 dias de idade.

Observando-se em conjunto a Figura 1, verifica-se que, independentemente da idade de corte, o rendimento forrageiro das gramíneas decresceu acentuadamente nos crescimentos II (jun/jul) e III (ago/set) quando comparados com os outros crescimentos. Esse comportamento se explica, em consequência da escassez de água ocorrido nesses períodos, cujas precipitações pluviométricas foram as menores observadas durante o ano (Tabela 1). Nesses crescimentos, a *B. humidicola* foi a gramínea que menos sentiu as baixas precipitações, superando o *A. gayanus* e *Setaria*, porém no período das águas (crescimentos I, IV, V e VI) o *A. gayanus* apresentou produções superiores às demais.

Verifica-se ainda que, independentemente de gramíneas e idade de corte, o rendimento forrageiro, no período das águas, decresceu do crescimento I (1,95 t/ha de MS) para os crescimentos subsequentes, cujas produções foram respectivamente 1,81; 1,75 e 1,58 t/ha de MS para os crescimentos IV, V e VI. Esse fato pode ser explicado em decorrência da repetição dos cortes de uniformização para dar início aos crescimentos II, III, IV, V e VI, o que teria resultado em esgotamento da planta e eliminação dos meristemas apicais. LANGER (1959), citado por GONÇALVES (1977), demonstrou a importância da presença de meristemas apicais para recuperação de gramíneas cespitosas, enquanto BROUHAM (1956), ainda citado por GONÇALVES (1977), demonstrou que a rapidez de recuperação da planta dependia da área foliar após o corte. Sem dúvida, a sobrevivência do meristema apical é essencial à rápida reconstituição da área foliar.

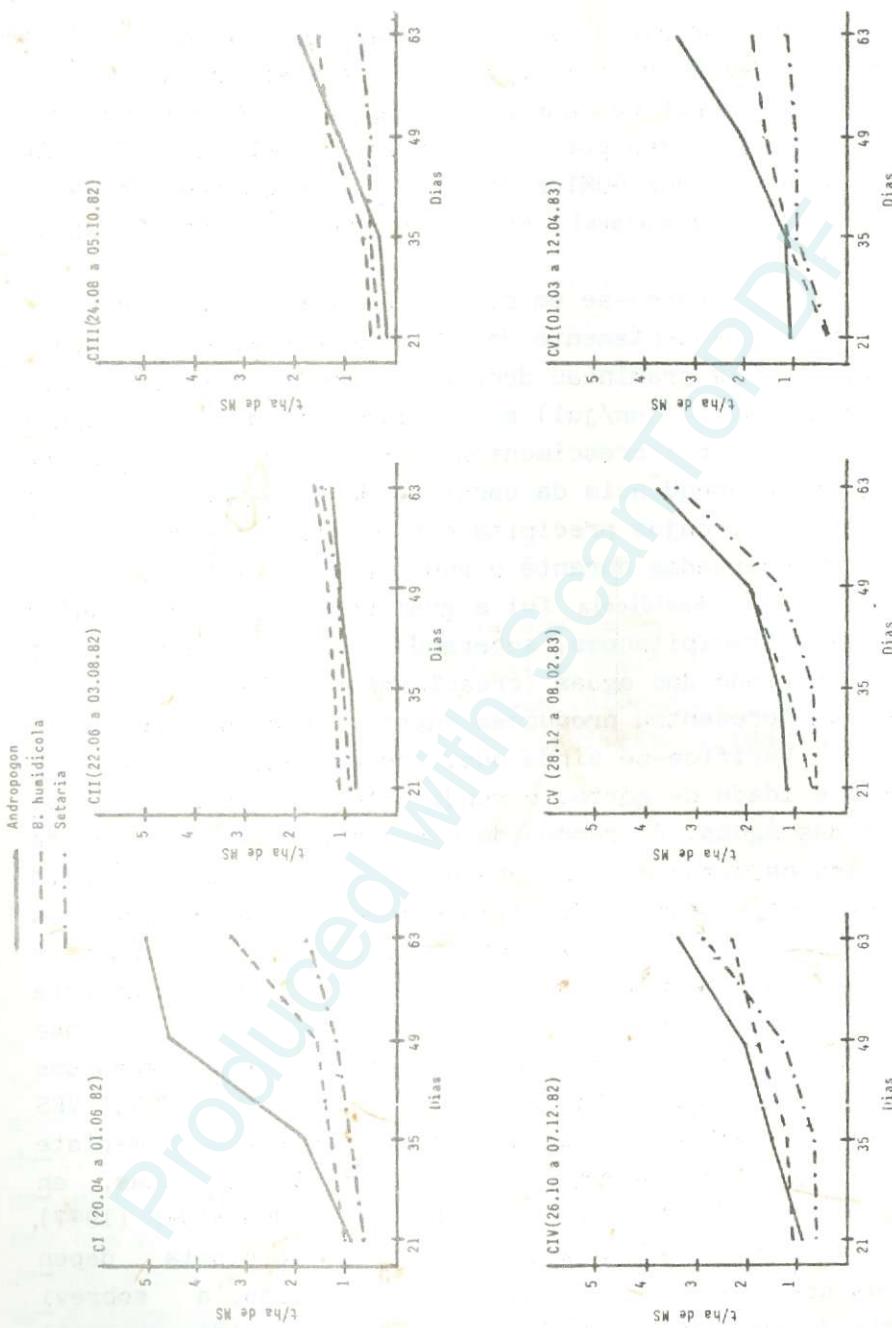


FIGURA 1 - Crescimento Cumulativo dos Capins B. humidicola, A. gayanus e Setaria nos seis Crescimentos.

A temperatura teria sido outro fator a concorrer para favorecer um maior rendimento no crescimento I, o qual correspondeu a época de mais alta temperatura mínima ($22,9^{\circ}\text{C}$) e, portanto, mais propícia ao desenvolvimento de gramíneas do grupo C₄, cuja temperatura ótima está entre 30 a 35°C (COOPER & TAINTON, 1968; COOPER, 1970). As médias das temperaturas mínimas reinantes durante as seis épocas de crescimento foram 22,9; 17,7; 19,7; 22,0; 22,4 e $22,1^{\circ}\text{C}$, respectivamente para os crescimentos I - (abr/mai), II - (jun/jul), III - (ago/set), IV - (out/nov), V - (dez/jan) e VI (fev/mar).

BRYAN & SHARPE (1965) verificaram uma acentuada redução no rendimento forrageiro do capim pangola (*Digitaria pentzii*, Stent) sob temperatura abaixo de 15°C . Referindo-se ao efeito da temperatura em gramíneas tropicais, COOPER & TAINTON (1968) relatam que a taxa líquida de fotossíntese permanece muito baixa até que a temperatura atinja 15°C ; daí para cima a taxa líquida fotossintética aumenta rapidamente até uma temperatura máxima de 35°C ou ainda acima. Também PEDREIRA (1973) observou as menores produções de matéria seca do capim gordura com temperaturas abaixo de 15°C .

Nas três gramíneas, independentemente das épocas de crescimento, observa-se um aumento na produção de matéria seca com o avanço de idade das plantas, fato comum às forrageiras e amplamente divulgado na literatura, as quais estão representadas pelas equações de regressão contidas nas Figuras 2, 3 e 4.

Teor de Materia Seca

A análise de variância do teor de matéria seca (MS) revelou efeito ($P < 0,05$) de gramínea, crescimento, idade e das interações gramínea x crescimento, gramínea x idade, crescimento x idade e gramínea x crescimento x idade.

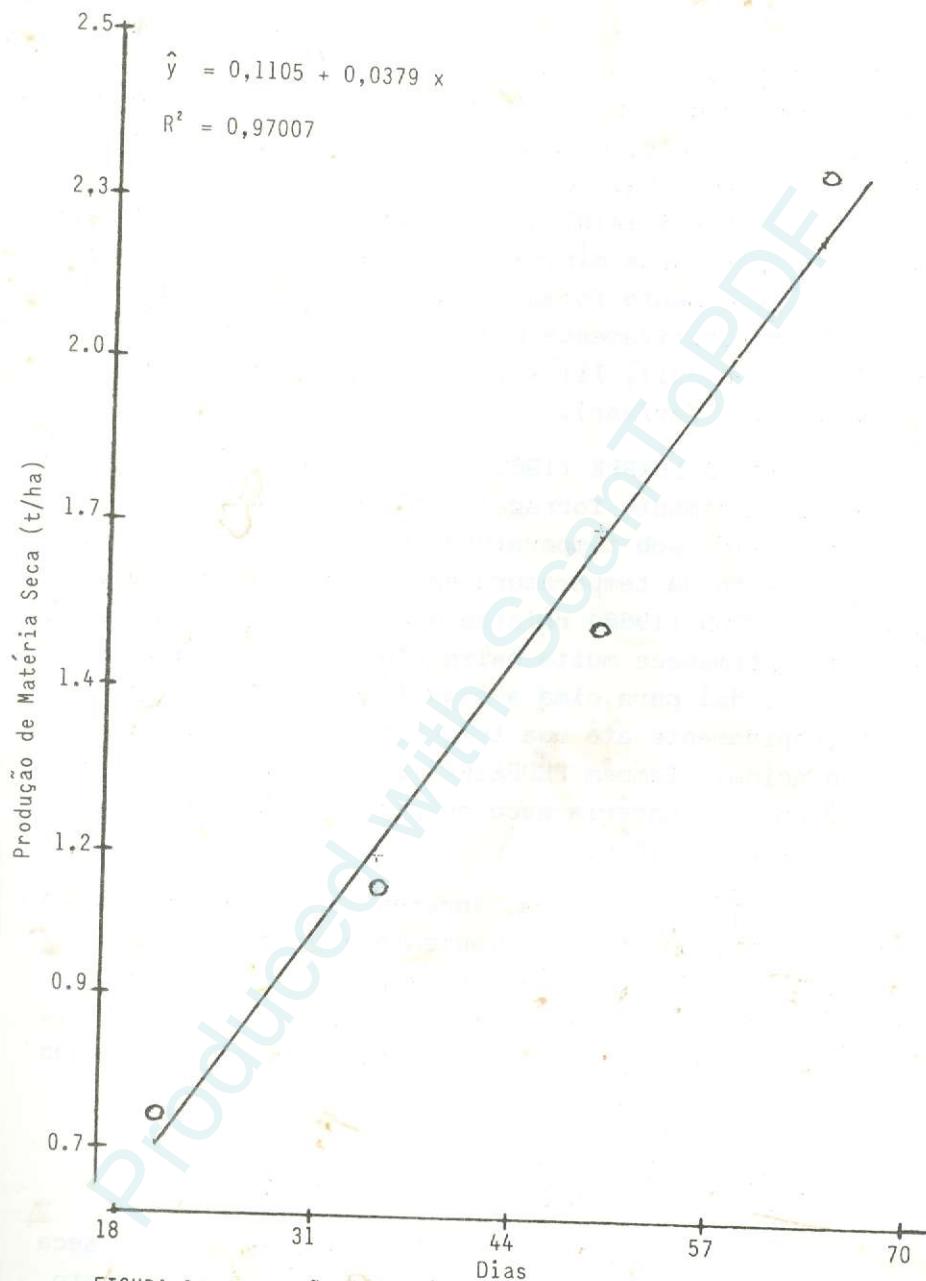


FIGURA 2 - Produção de matéria seca x idade da *Brachiaria humidicola*.

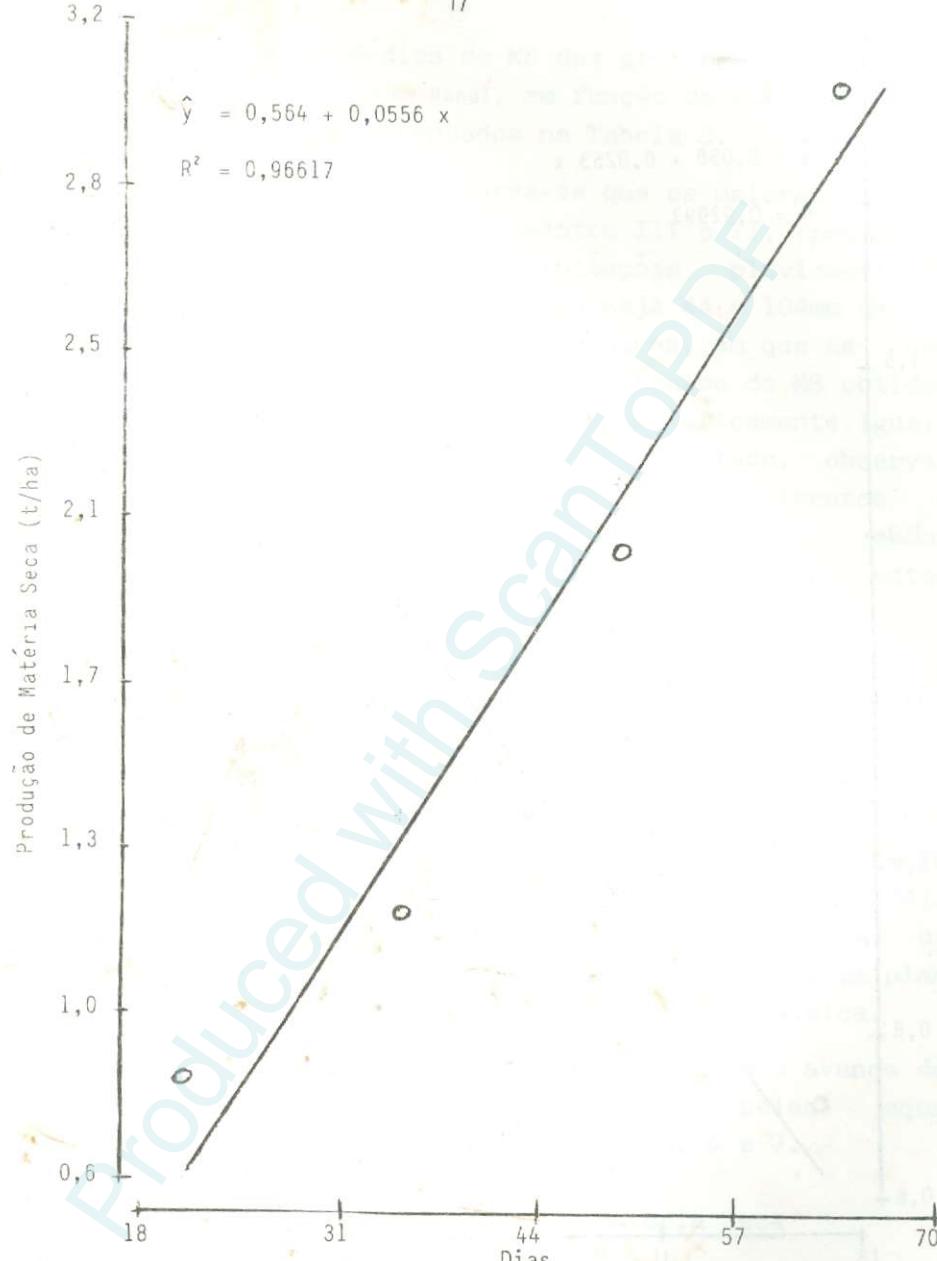


FIGURA 3 - Produção de matéria seca x idade do Andropogon gayanus cv Planaltina.

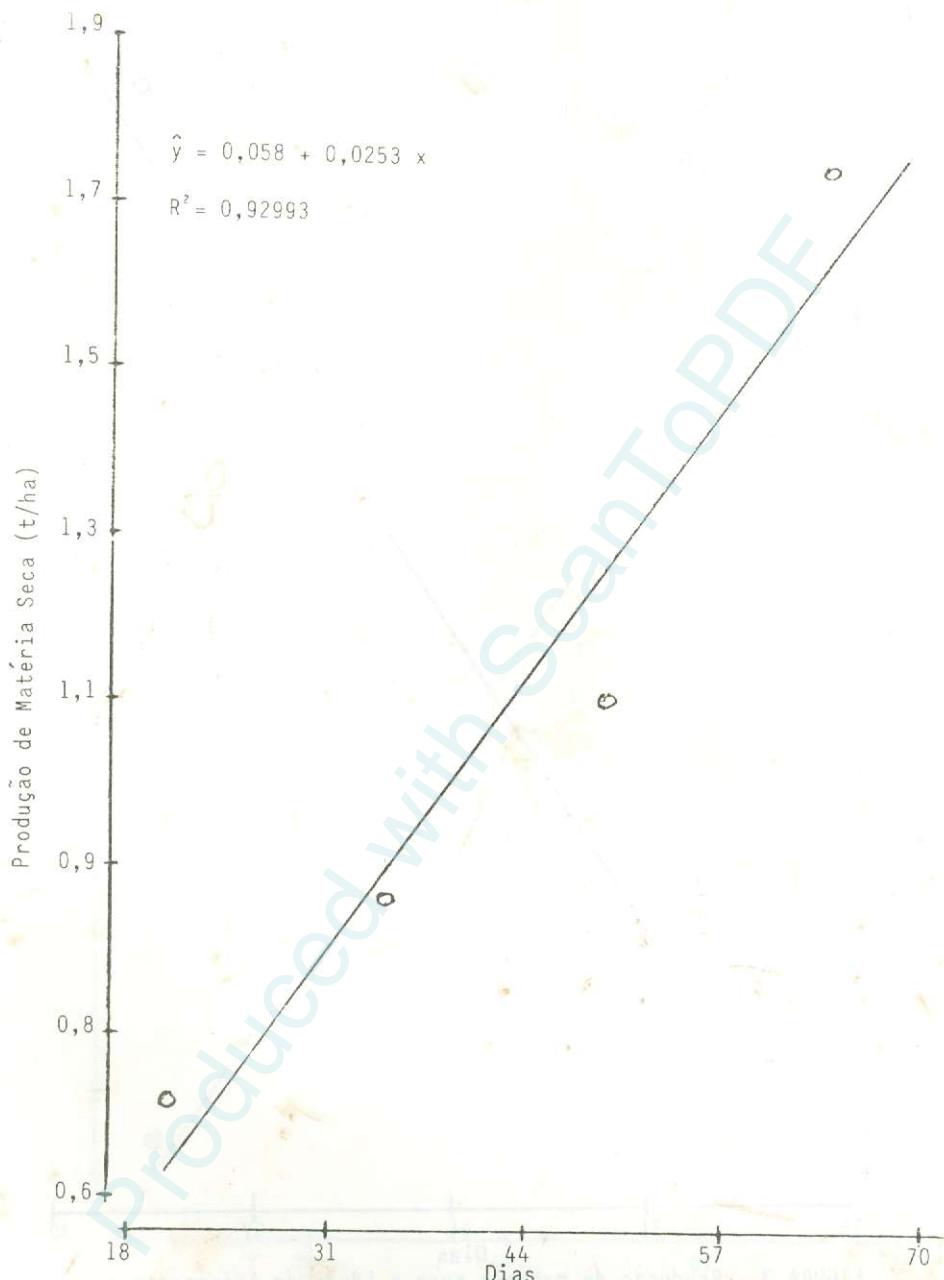


FIGURA 4 - Produção de matéria seca x idade da Setaria sphacelata cv Nandi.

Os teores médios de MS das gramíneas *B. humidicola*, *A. gayanus* e *S. sphacelata* cv Nandi, em função da sucessão de crescimentos, são apresentados na Tabela 3.

De modo geral, observa-se que os maiores teores de MS foram obtidos nos crescimentos III e II, épocas que coincidiram com as menores precipitações pluviométricas durante o período experimental, ou seja 44 e 104mm de chuva, respectivamente. Na época das águas, em que as chuvas foram praticamente uniformes, os teores de MS obtidos nos crescimentos I, IV e VI foram estatisticamente iguais e superiores ao crescimento V. Por outro lado, observa-se que, independentemente da sucessão de crescimentos e idade das gramíneas, o *B. humidicola* apresentou o maior teor de MS, igual estatisticamente ao *A. gayanus*, e estes superiores a *S. sphacelata*.

Independentemente da sucessão de crescimentos, a idade da planta foi o fator mais relevante, observando-se um aumento de MS com o avanço de idade das gramíneas (Tabela 4). Fato este por demais reportado na literatura, tendo sido verificado por VICENTE-CHANDLER et al. (1959), VIEIRA & GOMIDE (1968), PEDREIRA & BOIN (1969), NASCIMENTO (1970), ANDRADE & GOMIDE (1971), COWARD-LORD et al. (1974), MORATO (1978) e muitos outros. Essa evidência está diretamente relacionada com o aumento de maturidade da planta e consequentes mudanças na sua composição química.

Os acréscimos nos teores de MS, com o avanço de maturidade das gramíneas, são representados pelas equações de regressão contidas nas Figuras 5, 6 e 7.

Teor de Proteína Bruta na Materia Seca

A análise de variância do teor de proteína bruta (PB) revelou efeitos ($P < 0,05$) de crescimento, idade e da interação gramínea x idade.

Tabela 3 - Variação do Teor Médio de Matéria Seca com a Sucessão dos Crescimentos.

Gramíneas	Matéria Seca (%)						\bar{x} Gram.	
	Crescimentos							
	I	II	III	IV	V	VI		
A. gayanus cv. Planaltina	25,5cd ^A	34,8ab ^A	36,4a ^A	25,7c ^A	22,0d ^A	23,5cd ^A	27,8 ^A	
B. humidicola	26,3b ^A	32,2a ^{AB}	34,8a ^A	26,5b ^A	23,4b ^A	25,9b ^A	28,2 ^A	
S. sphacelata (cv. Nandi)	25,2b ^A	31,1a ^B	33,0a ^A	23,4b ^A	18,2c ^B	25,3b ^A	26,0 ^A	
\bar{x} (Crescimentos)	25,3c	32,7b	34,8a	25,2c	21,2d	24,9c		

Tabela 4 - Variação do Teor Médio de Matéria Seca com a Idade das Gramíneas.

Gramíneas	Matéria Seca (%)				\bar{x} Gram.	
	Idades					
	21	35	49	63		
A. gayanus cv. Planaltina	22,3c ^A	27,7b ^A	30,0a ^A	31,3a ^{AB}	27,8 ^A	
B. humidicola	23,4c ^A	27,5b ^A	30,3a ^A	31,5a ^A	28,2 ^A	
S. sphacelata (cv. Nandi)	22,3c ^A	25,2b ^B	27,4a ^B	29,3a ^B	26,0 ^B	
\bar{x} (Idades)	22,7d	26,8c	29,2b	30,7a	27,3	

* CV = 4,71%

- As médias da mesma linha das Tabelas 3 e 4, seguidas da mesma letra minúscula, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Duncan.
- As médias da mesma coluna das Tabelas 3 e 4, seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Duncan.

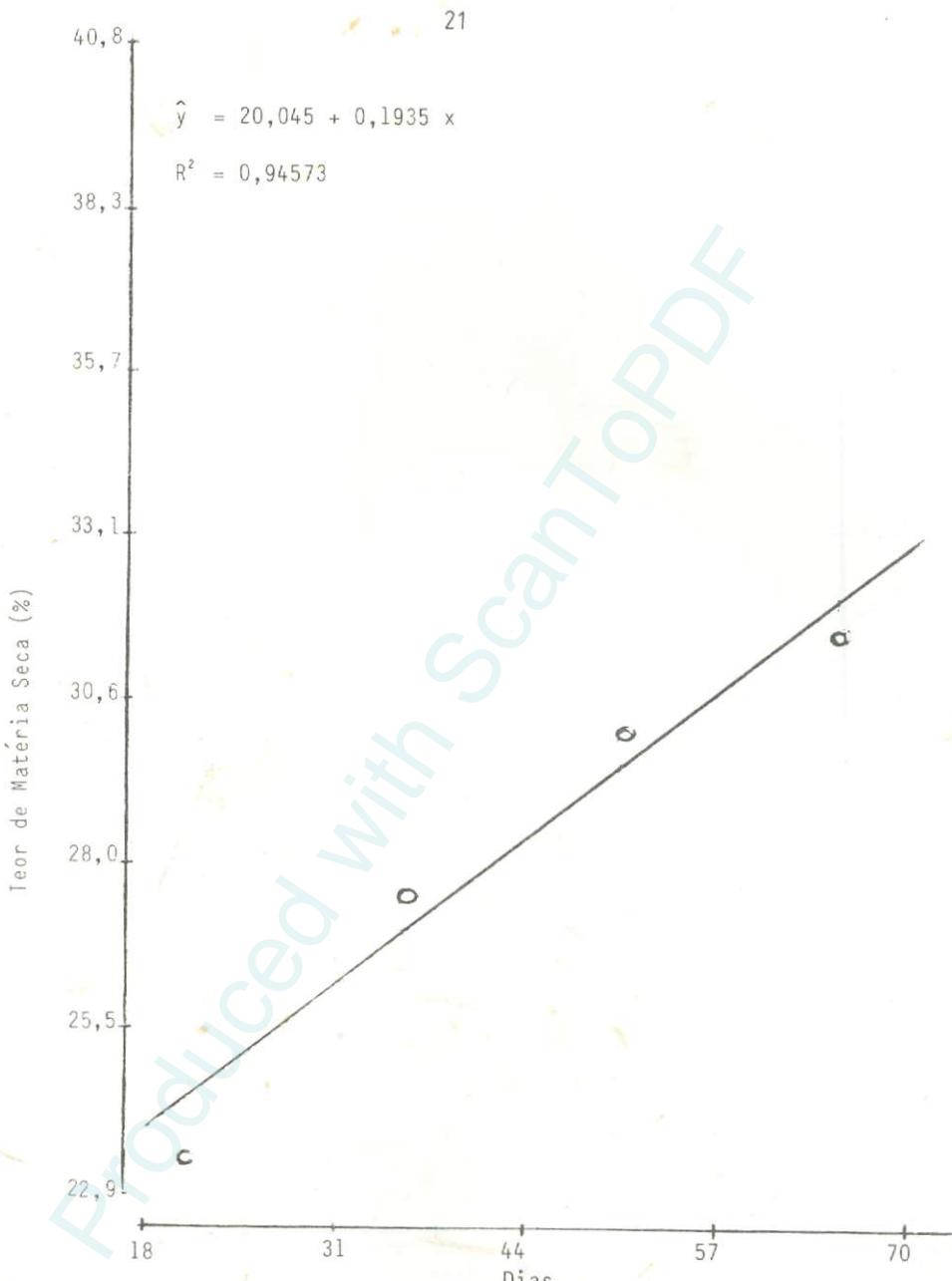


FIGURA 5 - Teor de matéria seca x idade da Brachiaria humidicola

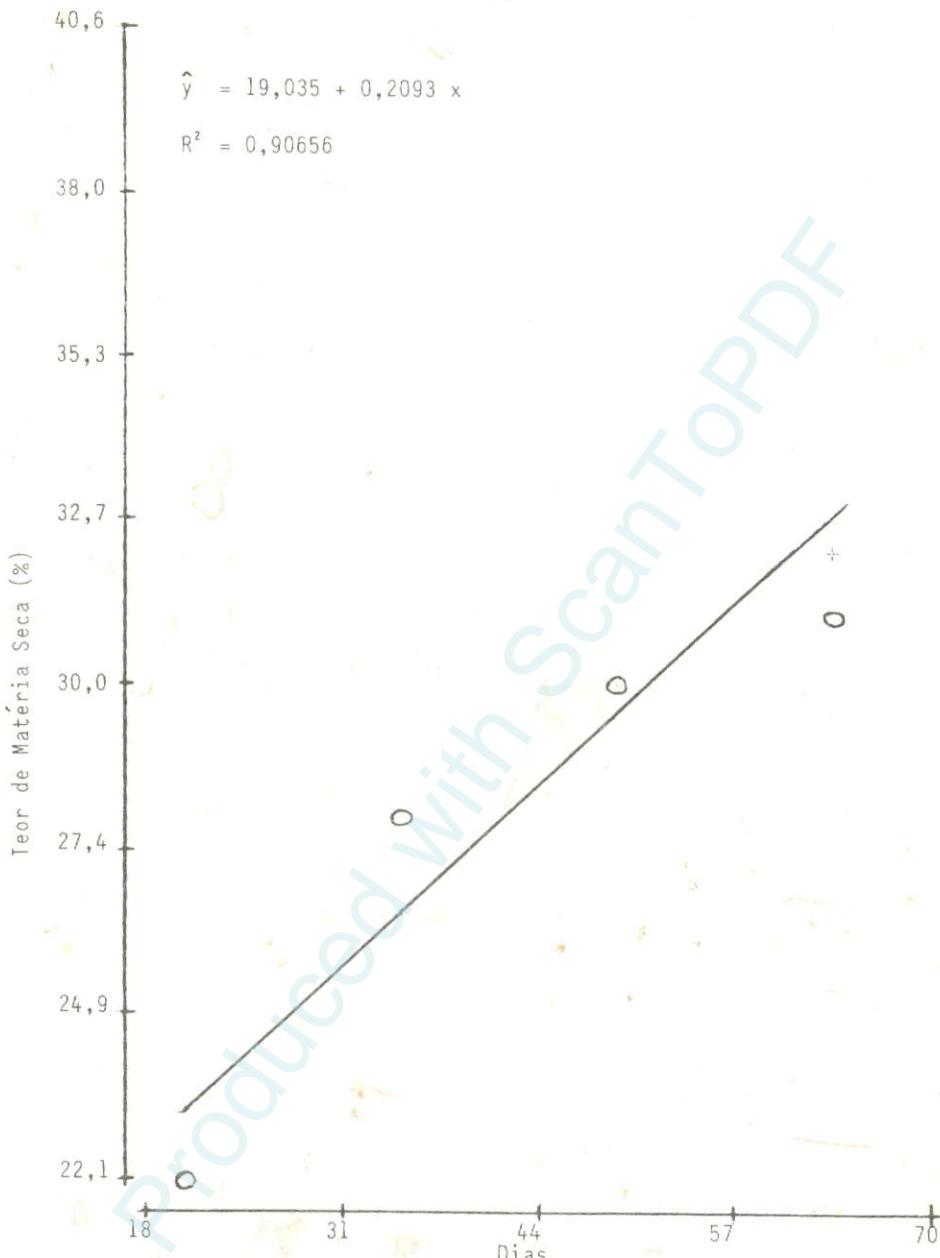


FIGURA 6 - Teor de matéria seca x idade do Andropogon gayanus cv. Planaltina

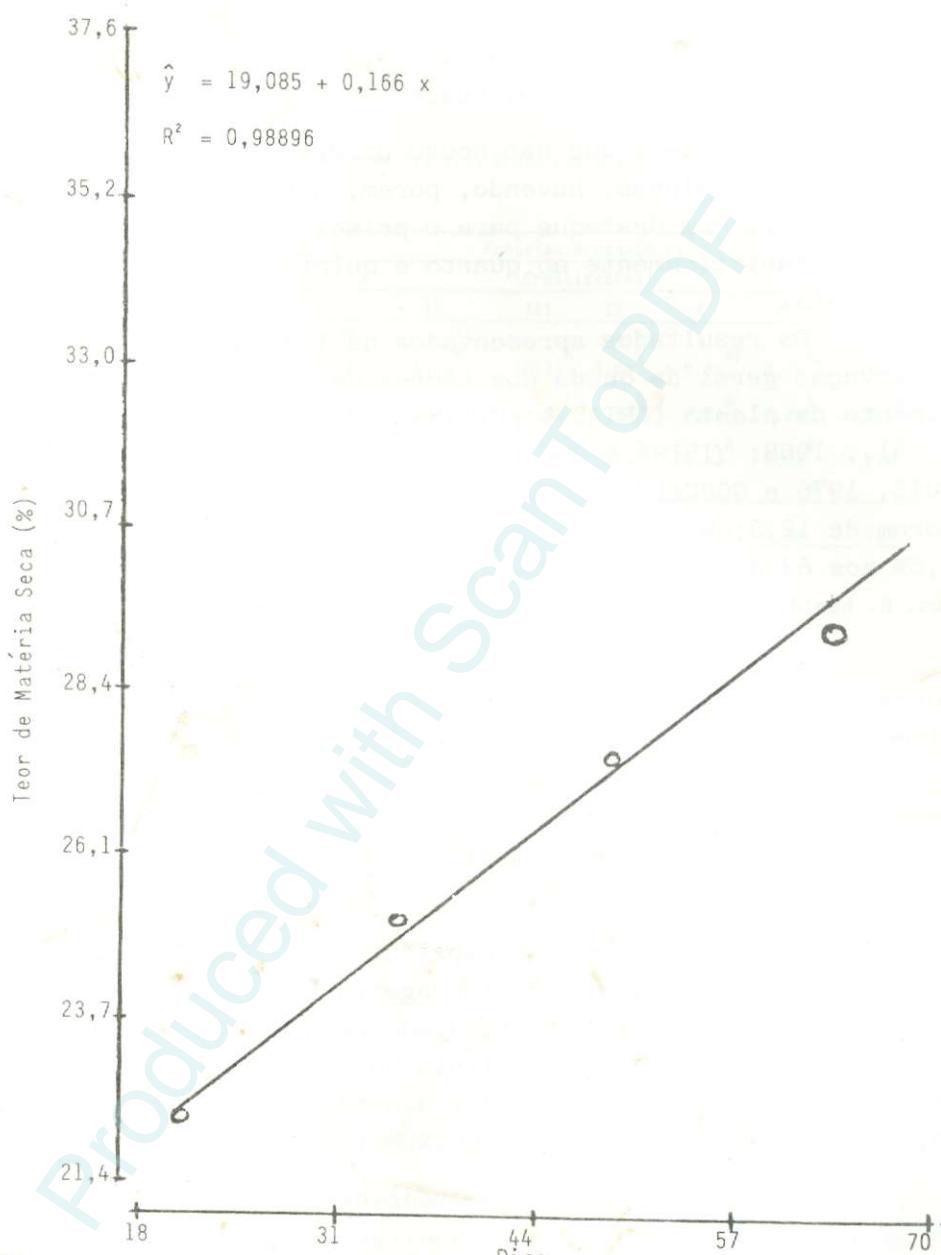


FIGURA 7 - Teor de matéria seca x idade da *Setaria sphacelata* cv. Nandi.

Os teores médios de PB na matéria seca das gramíneas, em função da sucessão de crescimentos e idade, são mostrados nas Tabelas 5 e 6, respectivamente.

Verifica-se que não houve diferença significativa entre as gramíneas, havendo, porém, diferença entre os crescimentos, com destaque para o primeiro e o terceiro, iguais estatisticamente ao quarto e quinto, e superiores aos demais.

Os resultados apresentados na Tabela 6 repetem a observação geral de queda dos teores de PB com o desenvolvimento da planta (ARIAS & BUTTERWORTH, 1965; BRESSANI et al., 1968; VIEIRA & GOMIDE, 1968; GOMIDE & TARDIN, 1969; RUIZ, 1976 e GONÇALVES, 1977). As oscilações verificadas foram de 12,3; 9,1 e 10,4% aos 21 dias para 7,0; 7,2 e 8,5% aos 63 dias de idade, respectivamente para o *A. gayanus*, *B. humidicola* e *S. sphacelata*.

Segundo COWARD-LORD et al (1974), as gramíneas forrageiras tropicais, com o avanço de maturidade, sofrem altos incrementos no percentual dos constituintes da parede celular, estimulados pelas temperaturas elevadas que provocam aumento precoce dos seus tecidos e, consequentemente, mudanças no citoplasma celular com decréscimos de proteína e outros compostos.

Outro fato que pode explicar os decréscimos nos teores de proteína bruta das forrageiras, é o alongamento contínuo do caule, também estimulado pelas altas temperaturas tropicais, causando declínio na proporção de folhas que, em comparação com a hastas, são mais ricas em proteína, conforme relatam DIRVEN & DEINUM (1977).

Considerando-se que um teor de 7-8% de PB na matéria seca da planta constitui a exigência mínima de bovinos de corte em crescimento (NRC, 1976), verifica-se que as referidas gramíneas atenderiam a este requisito, com

Tabela 5 - Variação do Teor Médio de Proteína Bruta com a Sucessão dos Crescimentos.

Gramíneas	Proteína Bruta (% na MS)						\bar{x} Gram.	
	(Crescimentos)							
	I	II	III	IV	V	VI		
A. gayanus cv. Planáltina	10,3a ^A	9,3a ^A	10,7a ^A	9,0a ^A	9,8a ^{AB}	8,7a ^A	9,6 ^A	
B. humidicola	9,2a ^A	7,3a ^A	8,9a ^A	8,1a ^A	7,0a ^B	7,8a ^A	8,0 ^A	
S. sphacelata (cv. Nandi)	11,1a ^A	8,7a ^A	11,2a ^A	9,7a ^A	10,4a ^A	8,0a ^A	9,8 ^A	
\bar{x} (Crescimento)	10,2a	8,4b	10,2a	8,9ab	9,0ab	8,2b	9,2	

Tabela 6 - Variação do Teor Médio de Proteína Bruta com a Idade das gramíneas.

Gramíneas	Proteína Bruta (% na MS)				\bar{x} Gram.	
	Idades (dias)					
	21	35	49	63		
A. gayanus cv. Planáltina	12,3a ^A	10,7ab ^A	8,5bc ^A	7,0c ^A	9,6 ^A	
B. humidicola	9,1a ^B	8,2a ^A	7,6a ^A	7,2a ^A	8,0 ^A	
S. sphacelata (cv. Nandi)	10,4a ^{AB}	10,0a ^A	10,5a ^A	8,5a ^A	9,8 ^A	
\bar{x} (Idades)	10,6a	9,6b	8,9b	7,5c	9,2	

cv = 18,65%

- . As médias da mesma linha das Tabelas 5 e 6, seguidas da mesma letra minúscula, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Duncan.
- . As médias da mesma coluna das Tabelas 5 e 6, seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Duncan.

exceção do *A. gayanus* na idade de 63 dias. Todavia, são insuficientes para atender as exigências proteicas de vacas em lactação cuja exigência de PB é de 12%, segundo a NRC (1978).

As equações de regressão representativas dos crescimentos nos teores de PB com o avanço de idade das gramíneas encontram-se nas Figuras 8, 9 e 10.

Teor de Fósforo na Matéria Seca

A análise de variância do teor de fósforo revelou efeito ($P < 0,05$) de gramínea, crescimento, idade e das interações gramínea x crescimento, crescimento x idade e gramínea x crescimento x idade.

Verificando os teores médios de fósforo na matéria seca das gramíneas (Tabelas 7 e 8), observa-se que, independentemente da sucessão de crescimentos e idades, a *Setaria* (0,21%) e o *Andropogon* (0,20%) apresentaram os maiores teores, iguais estatisticamente entre si e superiores ao *B. humidicola* (0,16%).

Entre os crescimentos, independentemente das gramíneas, os teores de fósforo mais elevados foram obtidos no primeiro (0,22%) e sexto (0,22%), iguais estatisticamente ao quinto (0,21%) e superiores aos demais. O teor de fósforo mais baixo foi observado no crescimento III (0,15%), talvez devido a pouca disponibilidade de água ocorrida nesse período (44mm), diminuindo a absorção desse nutriente pelas plantas. Fato, que pode ser explicado pelo processo de difusão, sendo este, o mais importante para o movimento de $H_2PO_4^-$ para a superfície das raízes.

De modo geral, o fator idade foi o mais relevante, independentemente dos crescimentos, observando-se uma diminuição no teor de fósforo com o envelhecimento das

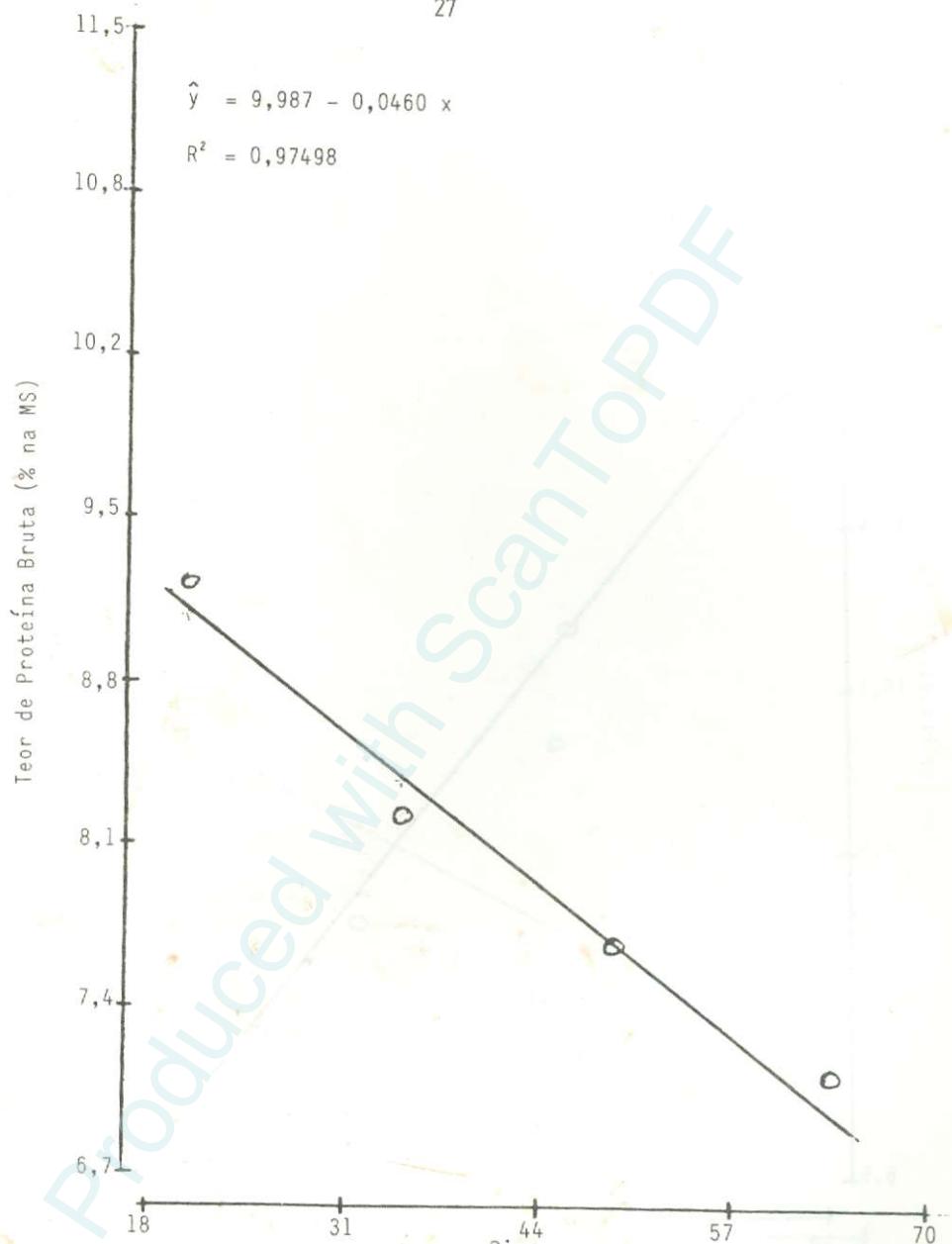


FIGURA 8 - Teor de proteína bruta x idade da *Brachiaria humidicola*.

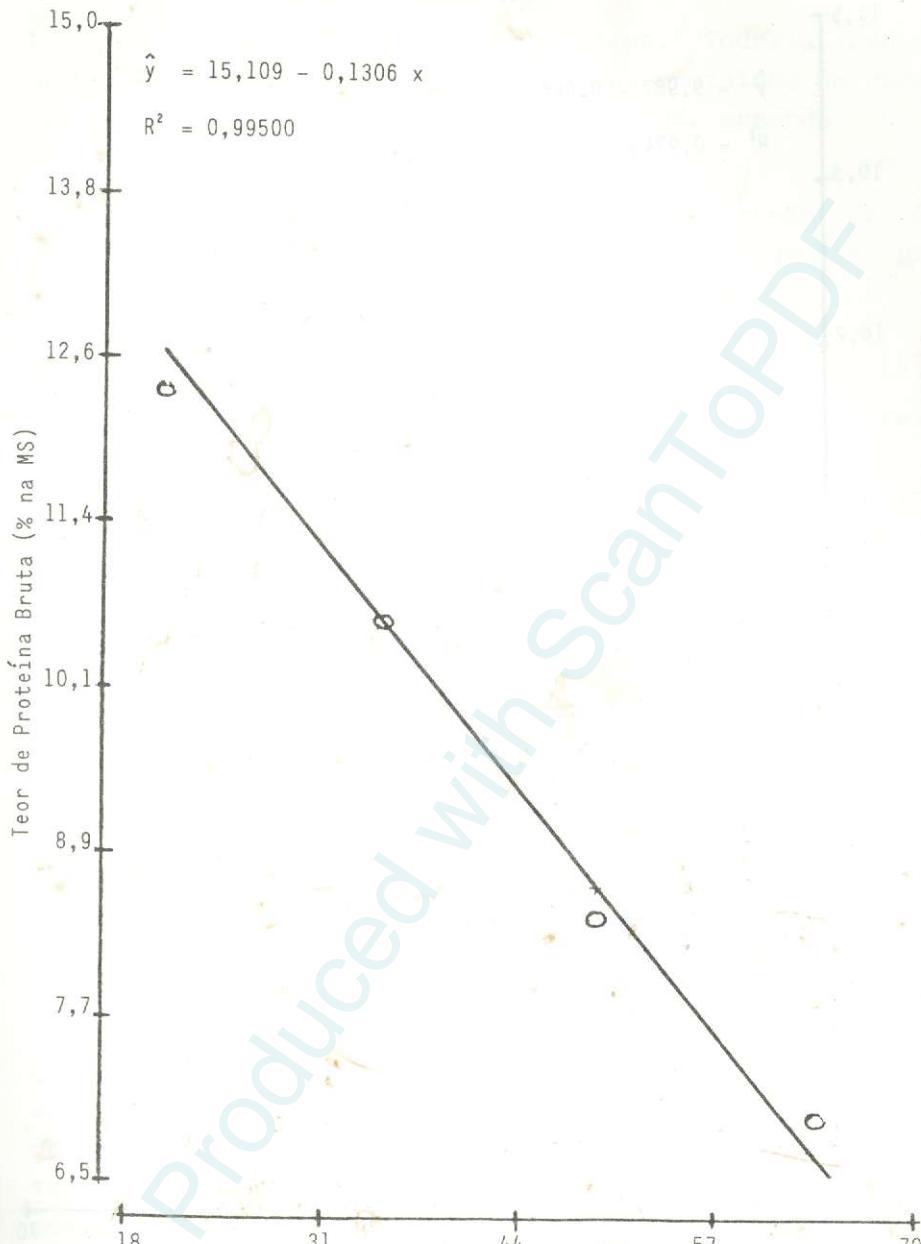


FIGURA 9 - Teor de proteína bruta x idade do Andropogon gayanus cv. Planaltina.

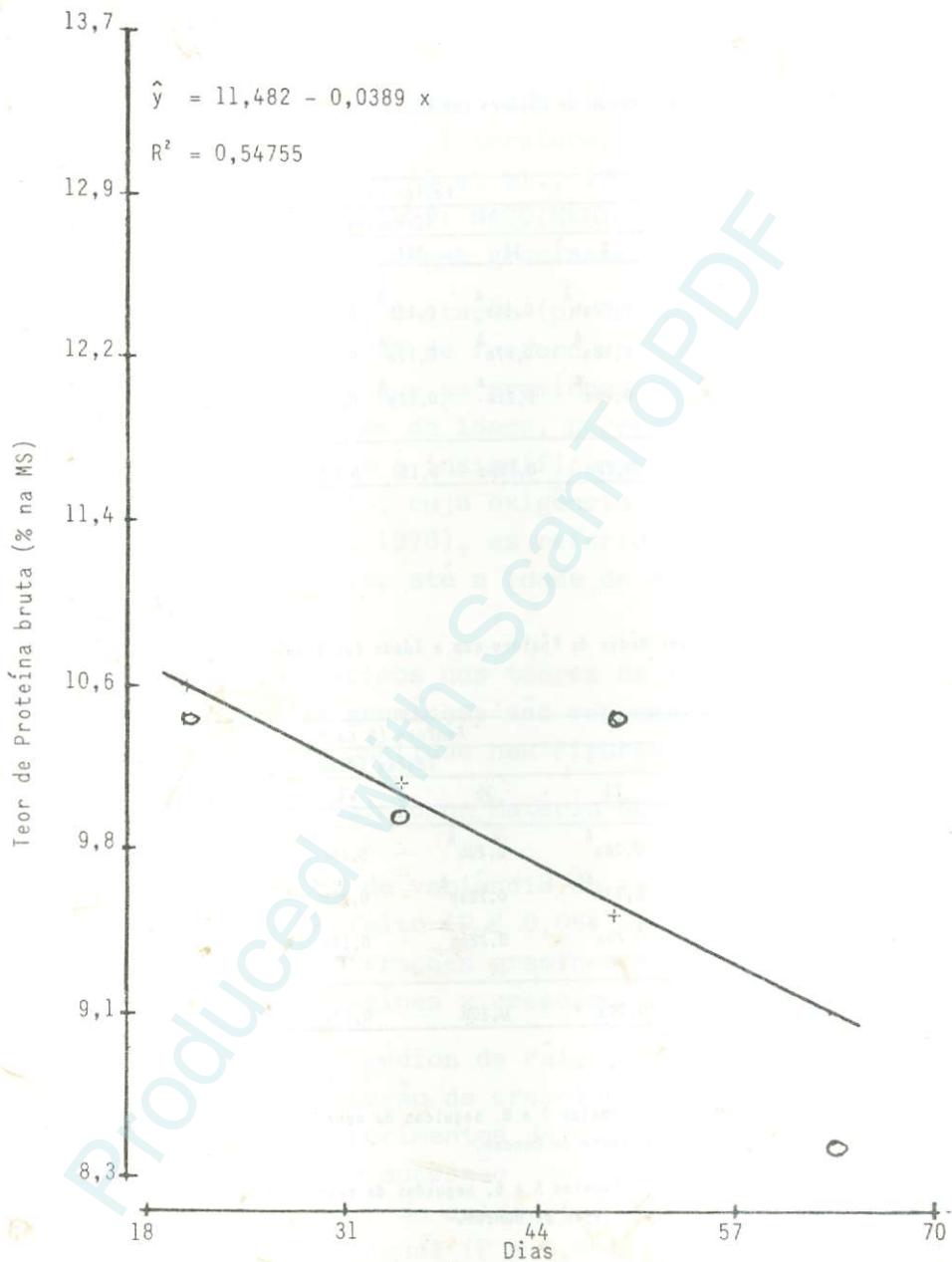


FIGURA 10 - Teor de proteína bruta x idade da *Setaria sphacelata* cv. Nandi.

Tabela 7 - Variação do Teor Médio de Fósforo com a Sucessão de Crescimentos.

Gramíneas	Fósforo (% na MS)						\bar{x} Gram.	
	(Crescimentos)							
	I	II	III	IV	V	VI		
A. gayanus cv. Planáltina	0,22ab ^A	0,16b ^A	0,16b ^A	0,18b ^A	0,20b ^A	0,30a ^A	0,20 ^A	
B. humidicola	0,18a ^A	0,17a ^A	0,11a ^A	0,14a ^A	0,18a ^A	0,19a ^B	0,16 ^B	
S. sphacelata (cv. Nandi)	0,25a ^A	0,21a ^A	0,19a ^A	0,22a ^A	0,25a ^A	0,16a ^B	0,21 ^A	
\bar{x} (Crescimentos)	0,22a	0,18bc	0,15c	0,18bc	0,21ab	0,22a	0,19	

Tabela 8 - Variação do Teor Médio de Fósforo com a Idade das Gramíneas.

Gramíneas	Fósforo (% na MS)				\bar{x} Gram.	
	Idades (dias)					
	21	35	49	63		
A. gayanus cv. Planáltina	0,28a ^A	0,20b ^A	0,16b ^A	0,15b ^A	0,20 ^A	
B. humidicola	0,23a ^A	0,18ab ^A	0,13b ^A	0,11b ^A	0,16 ^B	
S. sphacelata (cv. Nandi)	0,29a ^A	0,22ab ^A	0,19b ^A	0,15b ^A	0,21 ^A	
\bar{x} (Idades)	0,27a	0,20b	0,17c	0,14d	0,19	

* cv = 24,2%

* As médias da mesma linha das Tabelas 7 e 8, seguidas da mesma letra minúscula, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Duncan.

* As médias da mesma coluna das Tabelas 5 e 6, seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Duncan.

gramíneas, cuja variação foi de 0,28; 0,23 e 0,29% aos 21 dias para 0,15; 0,11 e 0,15% aos 63 dias de idade, respectivamente para o *A. gayanus*, *B. humidicola* e *S. sphacelata*. Essa evidência é comum na literatura, tendo sido verificada por vários autores (HAAG et al., 1967; GOMIDE et al., 1969; PRÓSPERO & PEIXOTO, 1972; NASCIMENTO JUNIOR, 1976 e SILVA & GARCIA, 1980), em outras gramíneas.

Uma vaca em lactação (produzindo 11 l/dia) requer o mínimo de 0,23% de fósforo na matéria seca (NRC, 1978). Verifica-se que as gramíneas só atenderiam tal exigência aos 21 dias de idade, porém a produção de matéria seca nesta idade é insignificante. Para bovinos de corte em crescimento, cuja exigência mínima é de 0,18% de fósforo na MS (NRC, 1976), as referidas gramíneas atendem a este requisito até a idade de 49 dias, com exceção do *B. humidicola*.

Os decréscimos nos teores de fósforo com avanço de maturidade das gramíneas são representados pelas equações de regressão contidas nas Figuras 11, 12 e 13.

Teor de Cálcio na Matéria Seca

A análise de variância do teor de cálcio na matéria seca revelou efeito ($P < 0,05$) de gramínea, crescimento, idade e das interações gramínea x crescimento, crescimento x idade e gramínea x crescimento x idade.

Os teores médios de cálcio variaram de modo não definido com a sucessão de crescimentos (Tabela 9), quando normalmente, em experimentos de corte, os teores de cálcio decrescem com a sucessão de crescimentos (GOMIDE, 1976). O maior teor de cálcio foi encontrado no *B. humidicola* (0,31%), sendo igual ($P > 0,05$) ao teor do *A. gayanus* (0,27%) e superior ao da *Setaria* (0,24%).

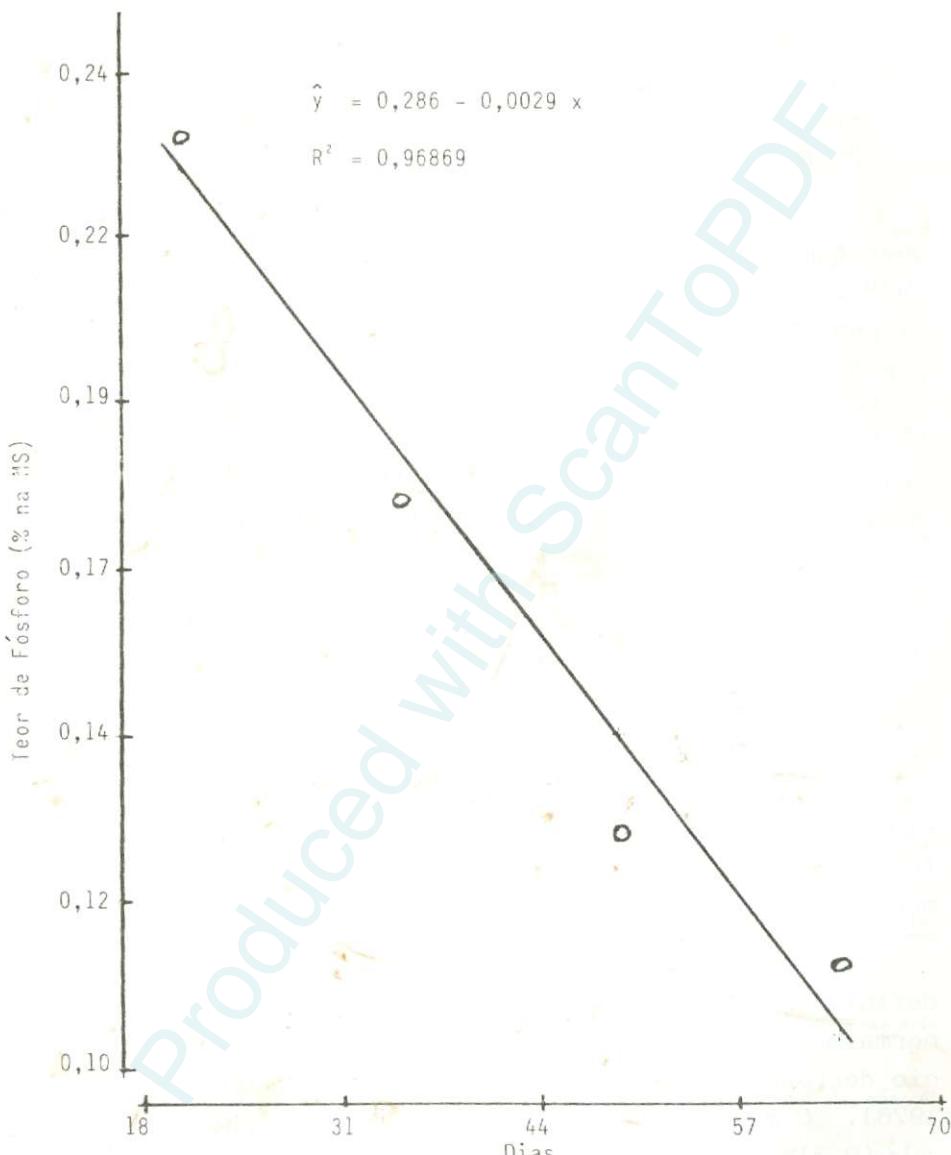


FIGURA 11 - Teor de fósforo x idade da Brachiaria humidicola.

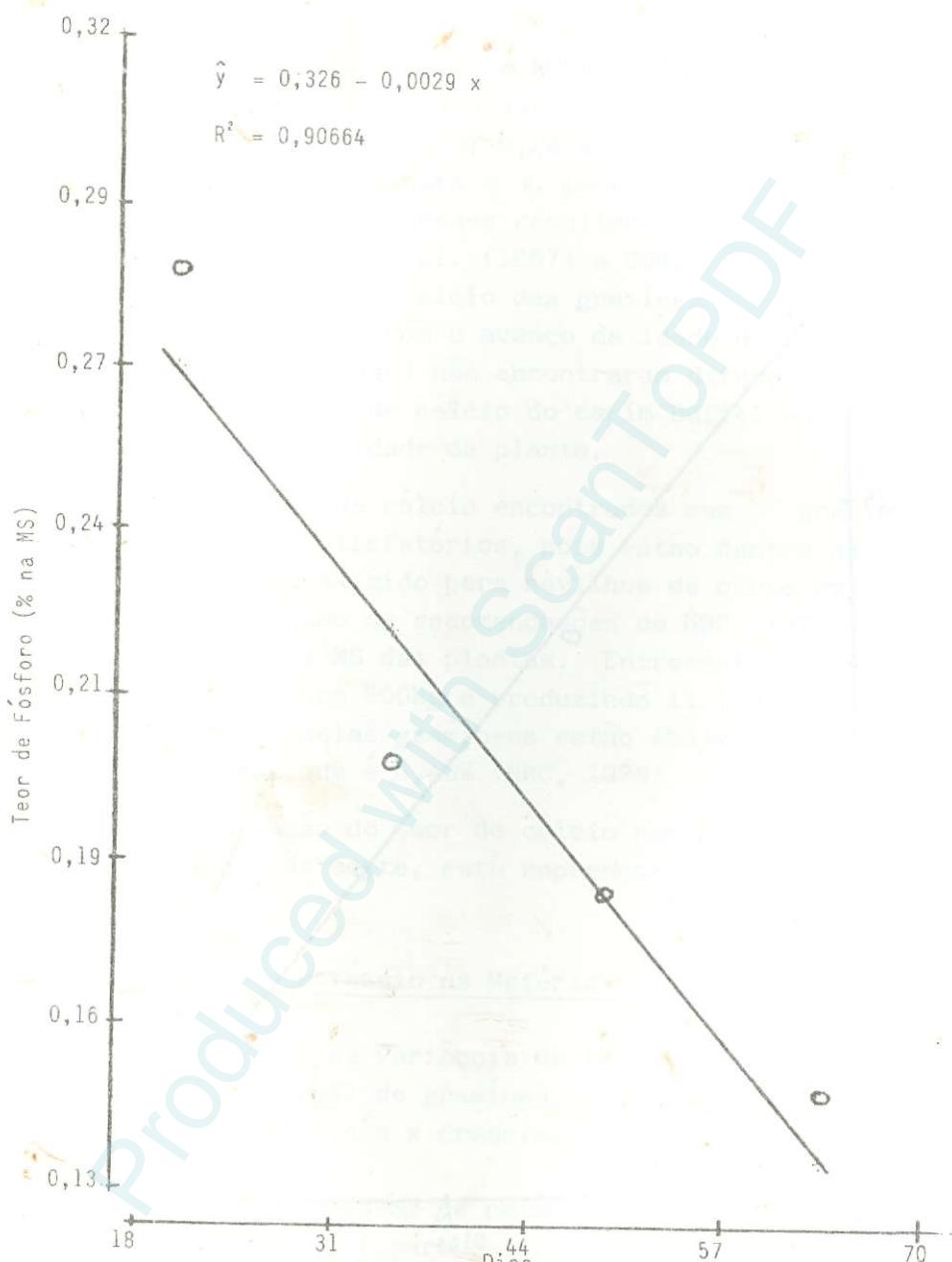


FIGURA 12 - Teor de fósforo x idade do *Andropogon gayanus* cv. *Plana*.

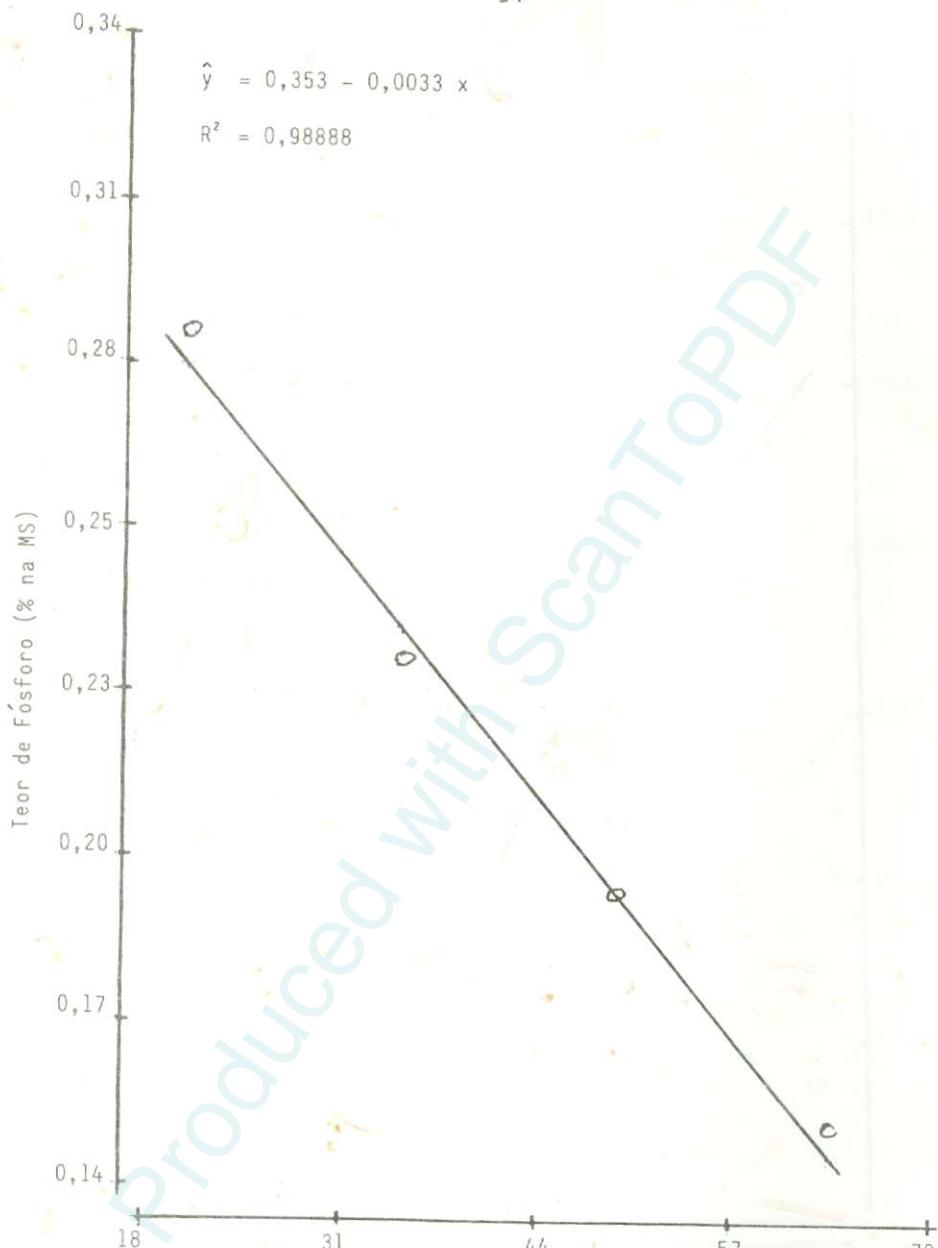


FIGURA 13 - Teor de fósforo x idade da Setaria sphacelata cv. Nan-di.

Por outro lado, a idade de corte teve efeito marcante sobre o conteúdo de cálcio das gramíneas (Tabela 10), observando-se decréscimos significativos com o desenvolvimento das plantas, cuja variação foi de 0,33; 0,38 e 0,29% aos 21 dias para 0,20; 0,24 e 0,19% aos 63 dias de idade, respectivamente para o *A. gayanus*, *B. humidicola* e *S. sphacelata*. A tendência desses resultados é contrária a dos obtidos por HAAG et al. (1967) e GOMIDE (1969), pois segundo eles o teor de cálcio das gramíneas apresenta uma variação não definida com o avanço de idade das plantas. SILVA & GARCIA (1980) não encontraram diferença significativa no conteúdo de cálcio do capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) com a maturidade da planta.

Os teores de cálcio encontrados nas gramíneas são considerados satisfatórios, pois estão dentro da faixa do teor mínimo exigido para novilhos de corte em crescimento que, segundo as recomendações do NRC (1976), é de 0,18% de cálcio na MS das plantas. Entretanto, para vacas em lactação (com 500kg e produzindo 11 l/dia), os teores apresentados pelas gramíneas estão abaixo das necessidades mínimas, que é 0,43% (NRC, 1978).

A variação do teor de cálcio nas gramíneas, em função da idade de corte, está representada nas Figuras 14, 15 e 16.

Teor de Potássio na Materia Seca

A análise de variância do teor de potássio revelou efeito ($P > 0,05$) de gramínea, crescimento, idade e das interações gramínea x crescimento e crescimento x idade.

Os teores médios de potássio (Tabela 11) decresceram do crescimento I para os crescimentos subseqüentes, todavia, não foi detectada diferença significativa

Tabela 9 - Variação do Teor Médio de Cálcio com a Sucessão dos Crescimentos.

Gramíneas	Cálcio (% na MS)						\bar{x} Gram.	
	(Crescimentos)							
	I	II	III	IV	V	VI		
A. gayanus cv. Planáltina	0,37a ^A	0,29b ^A	0,27bc ^A	0,28b ^A	0,22bc ^B	0,19c ^A	0,27 ^{AB}	
B. humidicola	0,36a ^A	0,31ab ^A	0,26b ^A	0,30ab ^A	0,38a ^A	0,24b ^A	0,31 ^A	
S. sphacelata (cv. Nandi)	0,33a ^A	0,27b ^A	0,20bc ^A	0,24bc ^A	0,23bc ^B	0,17c ^A	0,24 ^B	
\bar{x} (Crescimentos)	0,35a	0,29b	0,24cd	0,27bc	0,28bc	0,20d	0,27	

Tabela 10 - Variação do Teor Médio de Cálcio com a Idade das Gramíneas.

Gramíneas	Cálcio (% na MS)				\bar{x} Gram.	
	Idades (dias)					
	21	35	49	63		
A. gayanus cv. Planáltina	0,33a ^{AB}	0,29ab ^{AB}	0,26bc ^A	0,20c ^A	0,27 ^{AB}	
B. humidicola	0,38a ^A	0,33ab ^A	0,28bc ^A	0,24c ^A	0,31 ^A	
S. sphacelata (cv. Nandi)	0,29a ^B	0,25ab ^B	0,22b ^A	0,19b ^A	0,24 ^B	
\bar{x} (Idades)	0,33a	0,29b	0,25c	0,21d	0,27	

. cv = 13,20%

. As médias da mesma linha das Tabelas 9 e 10, seguidas da mesma letra minúscula, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Duncan.

. As médias da mesma coluna das Tabelas 9 e 10, seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Duncan.

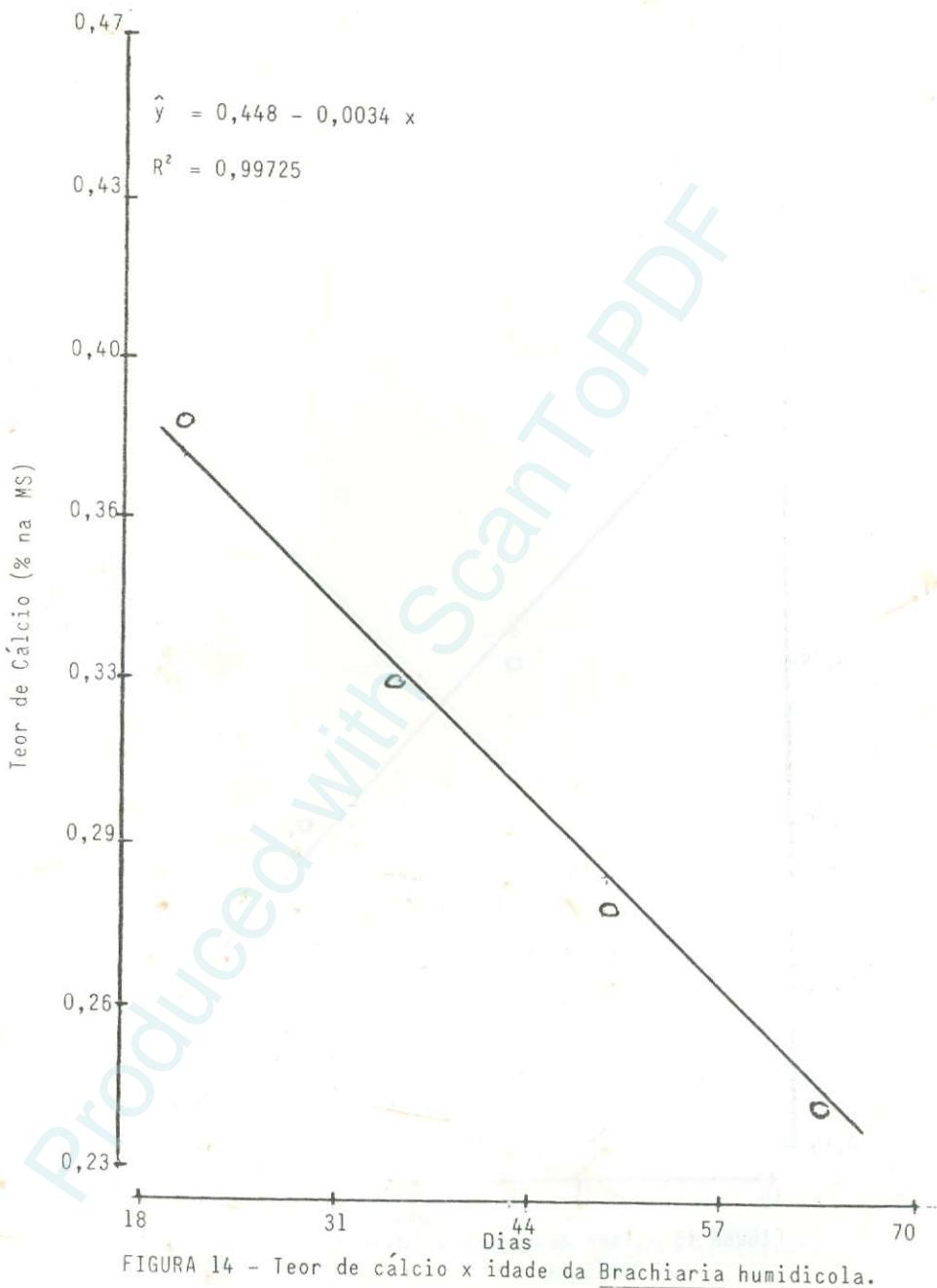


FIGURA 14 - Teor de cálcio x idade da *Brachiaria humidicola*.

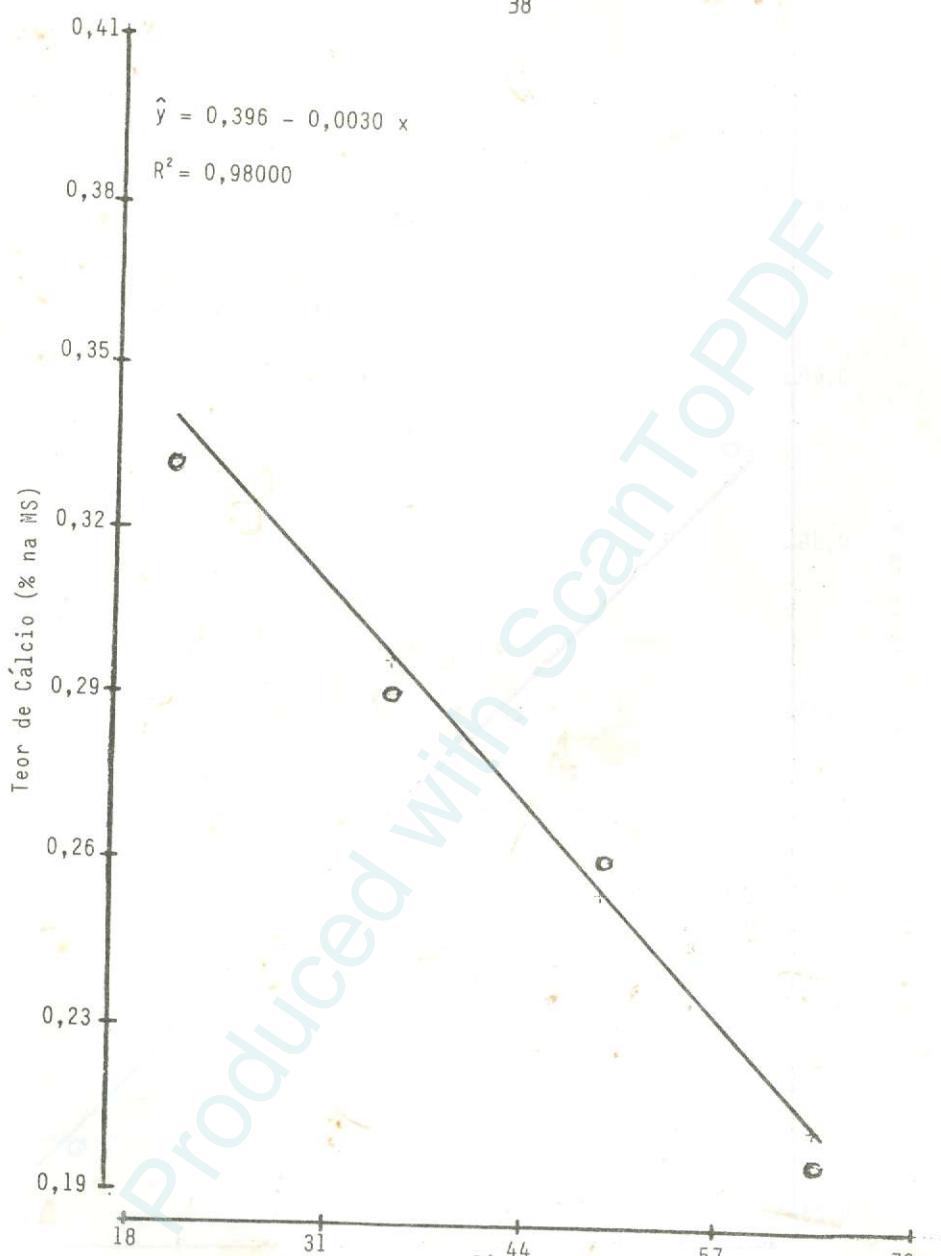


FIGURA 15 - Teor de cálcio x idade do Andropogon gayanus cv. Planta.

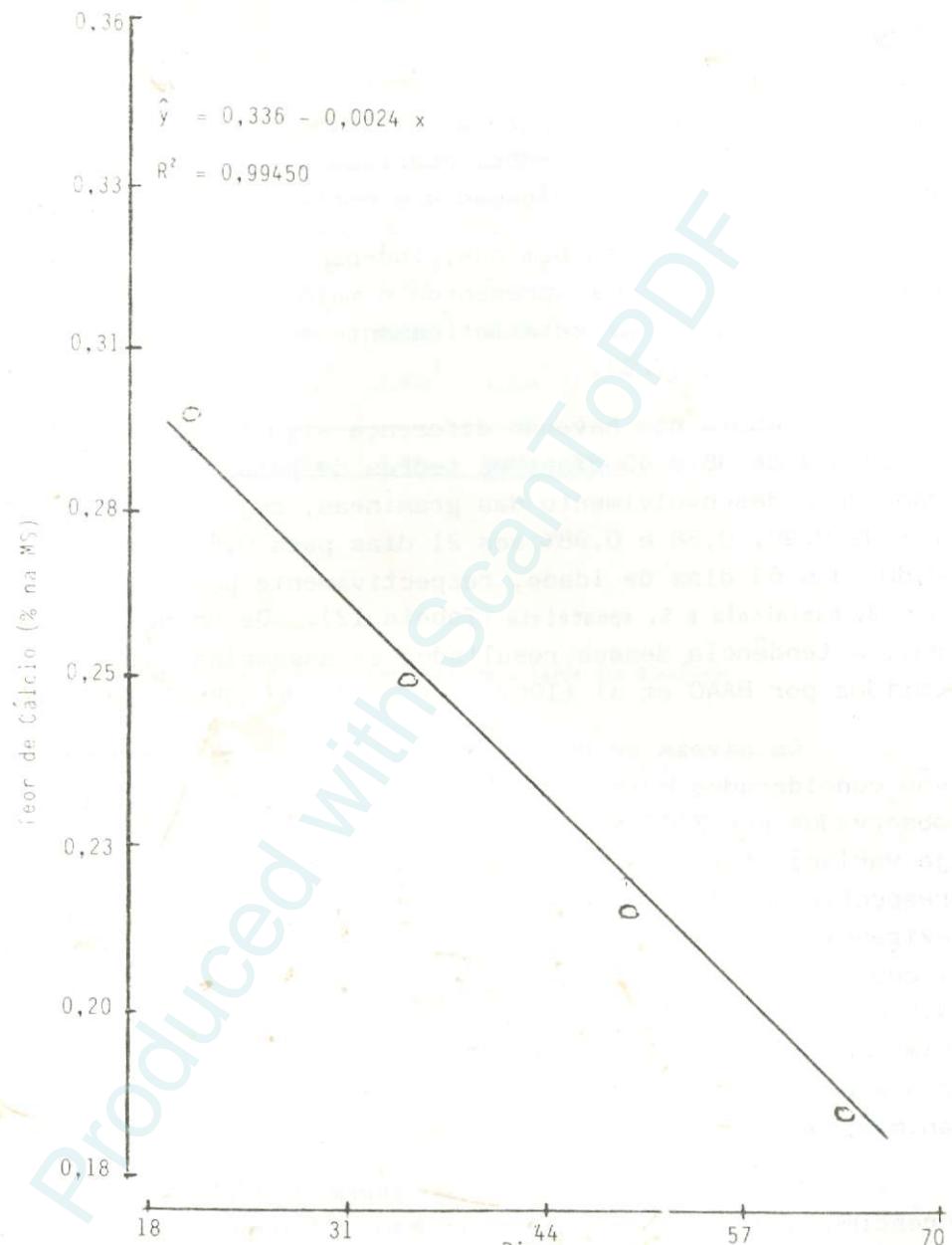


FIGURA 16 - Teor de cálcio x idade da *Setaria sphacelata* cv. *Nan-di*.

($P > 0,05$) entre os quatro primeiros crescimentos. Essa variação pode ser explicada em decorrência do número de cortes de uniformização para dar início aos crescimentos V e VI. GOMIDE (1976) também observou queda nos teores desse nutriente com a sucessão dos cortes.

Observa-se também que, independentemente dos crescimentos, a *Setaria* apresentou o maior teor de potássio (0,89%), superior estatisticamente ao *A. gayanus* (0,72%) e *B. humidicola* (0,72%).

Embora não havendo diferença significativa entre as idades de 35 e 49 dias, os teores de potássio decresceram com o desenvolvimento das gramíneas, cuja variação foi de 0,90; 0,88 e 0,98% aos 21 dias para 0,53; 0,58 e 0,80 aos 63 dias de idade, respectivamente para o *A. gayanus*, *B. humidicola* e *S. sphacelata* (Tabela 12). De um modo geral, a tendência desses resultados se assemelha a dos obtidos por HAAG et al (1967) e SILVA & GARCIA (1980).

Os níveis de potássio encontrados nas gramíneas são considerados baixos, quando comparados com os teores observados por ZAGO & GOMIDE (1982) em capim colonião, cuja variação foi de 2,57 a 2,33% nas idades de 21 e 63 dias, respectivamente, porém são suficientes para atender as exigências mínimas de novilhos de corte em crescimento (consumindo 10kg/dia de matéria seca) que, segundo a N.R.C. (1976), é de 0,60-0,80% na matéria seca da planta, o mesmo ocorrendo com vacas leiteiras (produzindo 11 l/dia e peso de 500kg) cuja exigência mínima é a mesma dos animais de corte (N.R.C. 1978).

As equações de regressão representativa dos crescimentos nos teores de potássio com o desenvolvimento das gramíneas encontram-se nas Figuras 17, 18 e 19.

Tabela 11 - Variação do Teor Médio de Potássio com a Sucessão dos Crescimentos.

Gramíneas	Potássio (% na MS)						\bar{x} Gram.	
	Crescimentos							
	I	II	III	IV	V	VI		
A. gayanus cv. Planaltina	1,08a ^A	1,05a ^A	0,70b ^B	0,65u ^C	0,45c ^A	0,40c ^A	0,72 ^B	
B. humidicola	0,98a ^A	0,73bc ^B	0,75bc ^B	0,83ab ^B	0,63c ^A	0,38d ^A	0,72 ^B	
S. sphacelata (cv. Nandi)	1,00b ^A	0,80c ^B	1,23a ^A	1,05b ^A	0,78cd ^A	0,45d ^A	0,89 ^A	
\bar{x} (Crescimentos)	1,20a	0,88a	0,89a	0,84a	0,62b	0,41c	0,78	

Tabela 12 - Variação do Teor Médio de Potássio com a Idade das Gramíneas.

Gramíneas	Potássio (% na MS)				\bar{x} Gram.	
	Idades (dias)					
	21	35	49	63		
A. gayanus cv. Planaltina	0,90a ^A	0,75b ^B	0,70b ^A	0,53c ^B	0,72 ^B	
B. humidicola	0,88a ^A	0,70b ^B	0,70b ^A	0,58c ^B	0,72 ^B	
S. sphacelata (cv. Nandi)	0,98a ^A	0,95a ^A	0,80b ^A	0,80b ^A	0,89 ^A	
\bar{x} (Idades)	0,92a	0,80b	0,73b	0,64c	0,78	

- $cv = 21,4\%$
- As médias da mesma linha das Tabelas 11 e 12, seguidas da mesma letra minúscula, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Duncan.
- As médias da mesma coluna das Tabelas 11 e 12, seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Duncan.

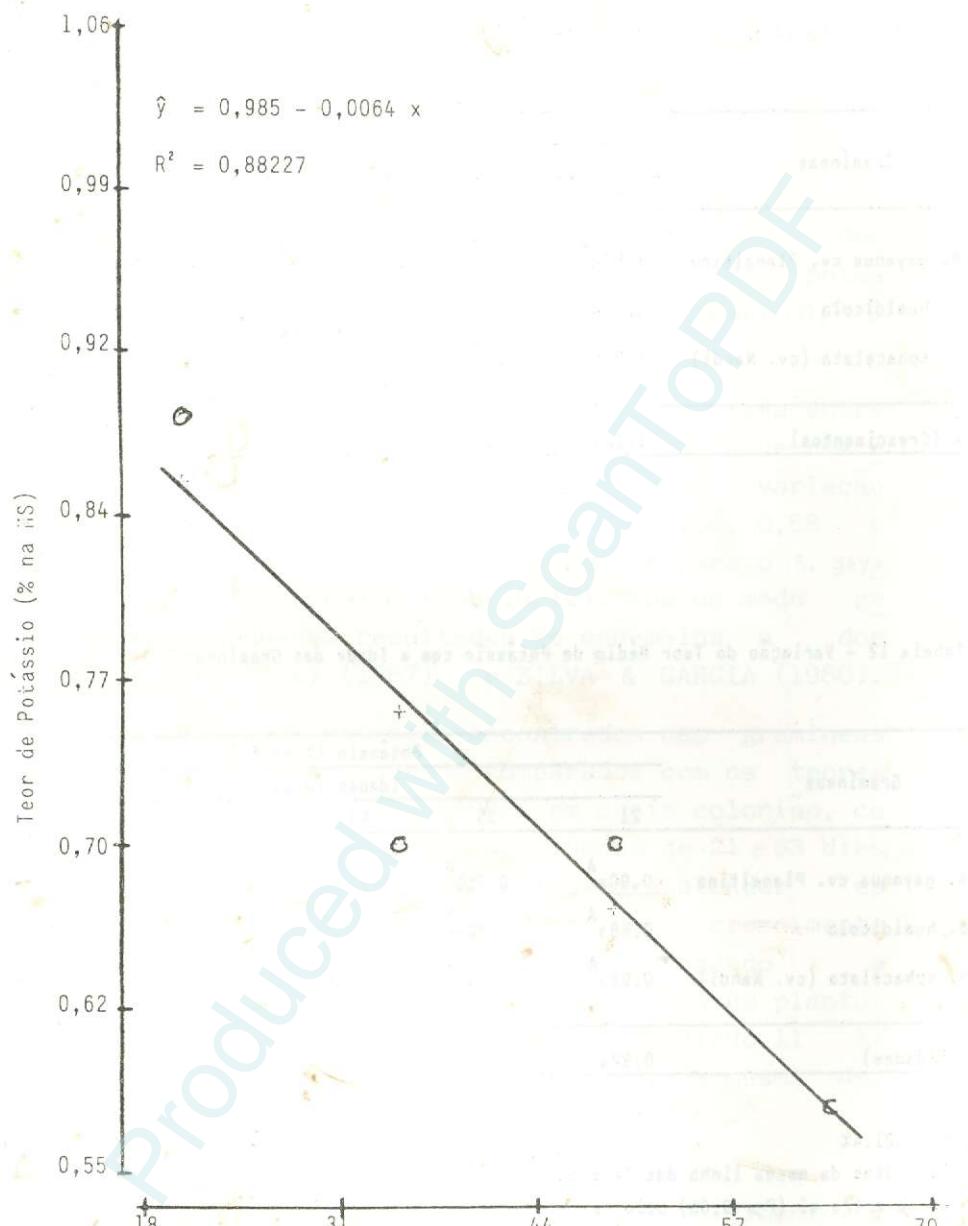
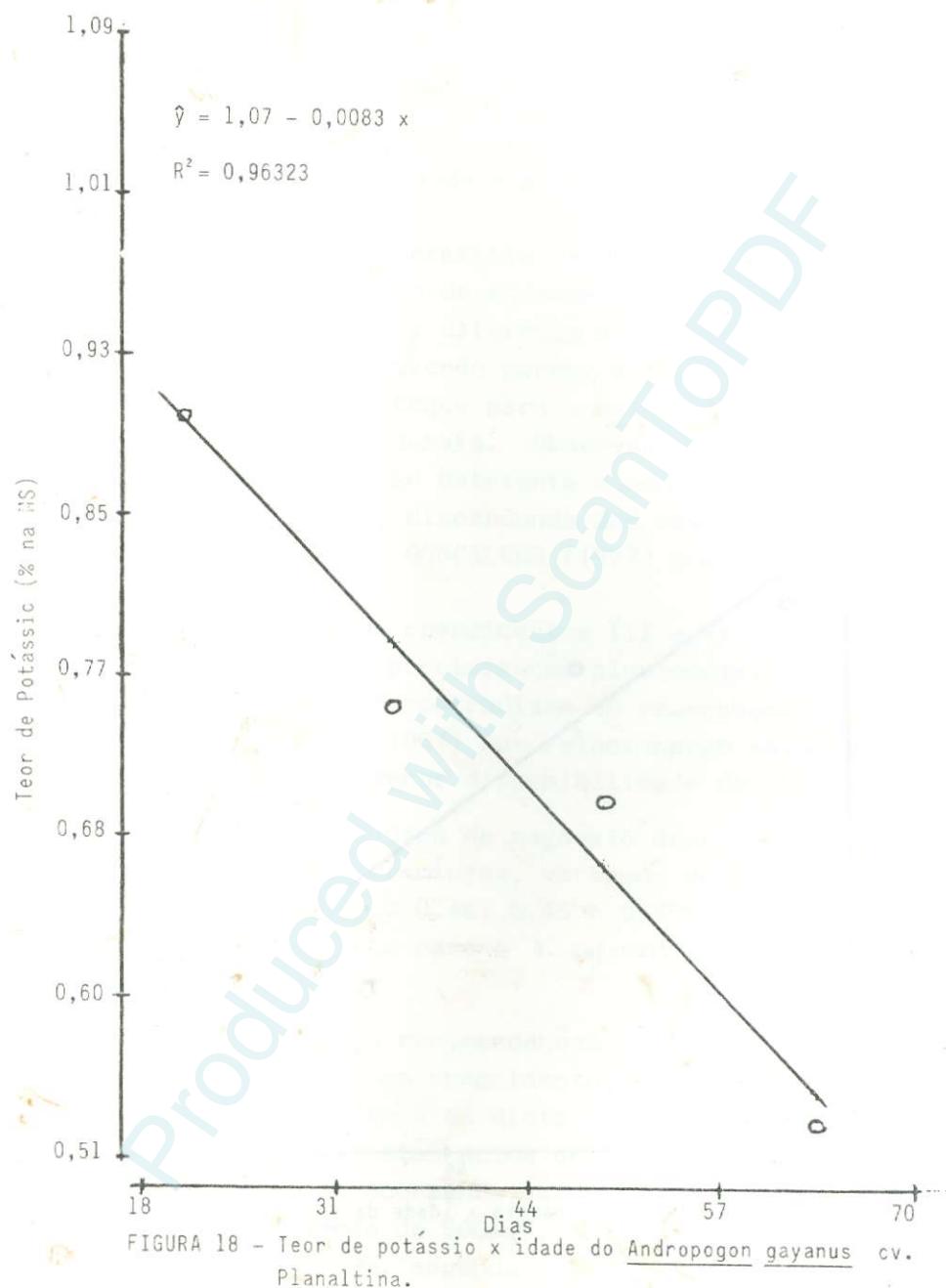


FIGURA 17 - Teor de potássio x idade da *Brachiaria humidicola*.



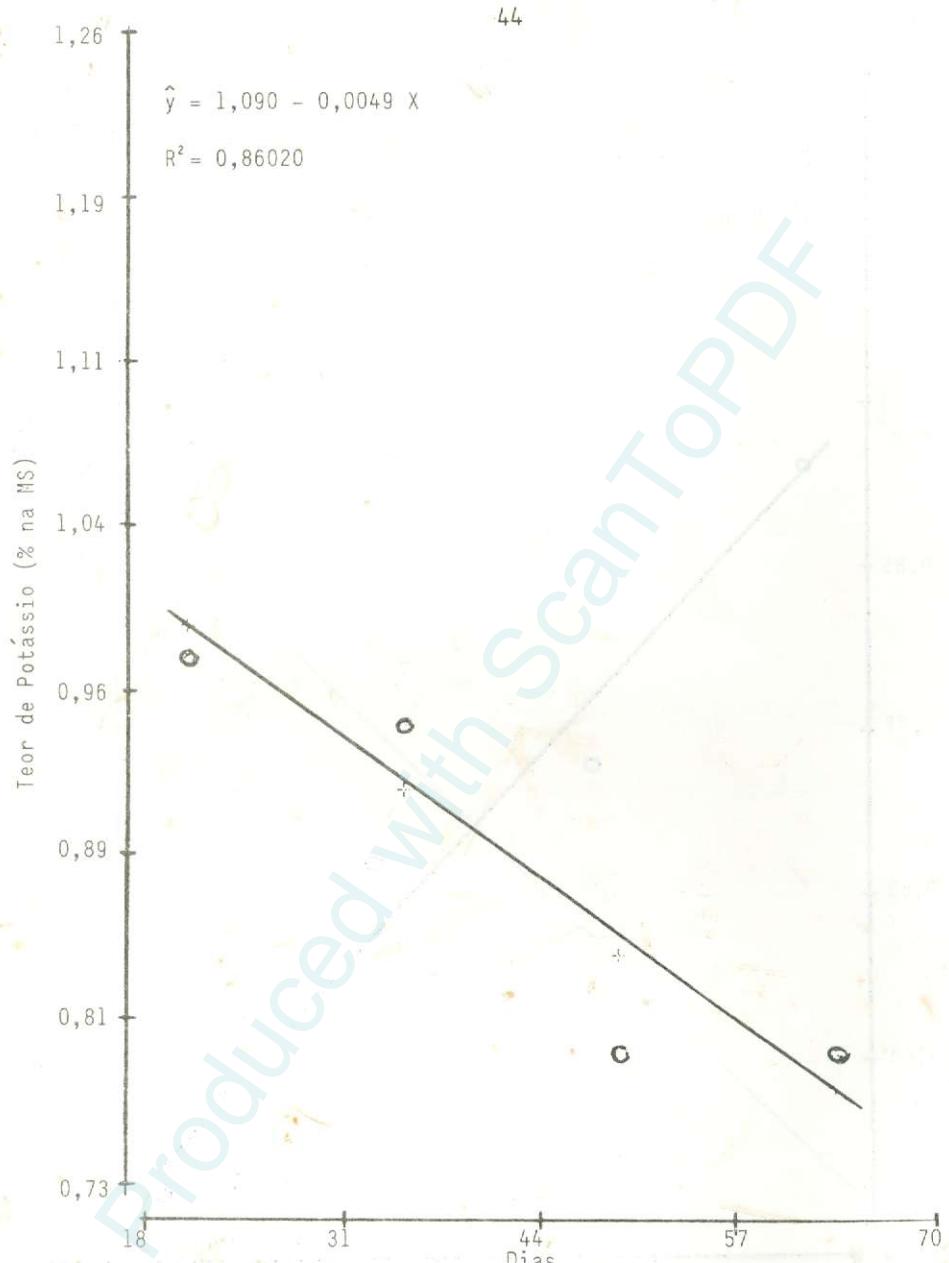


FIGURA 19 - Teor de potássio x idade da Setaria Sphacelata cv. Nandi.

Teor de Magnésio na Matéria Seca

A análise de variância dos teores de magnésio revelou efeitos ($P < 0,05$) de crescimento, idade e das interações crescimento x idade e gramíneas x crescimento x idade.

A Tabela 13 apresenta os conteúdos de magnésio nas gramíneas em função da sucessão de crescimentos. Verifica-se que não houve diferença significativa entre as gramíneas testadas, havendo porém, diferença entre os crescimentos, com destaque para o quinto e sexto, sendo estes superiores aos demais. Observa-se, ainda, uma tendência dos teores desse nutriente aumentarem com a sucessão dos crescimentos, discordando dos resultados encontrados por RUIZ (1976) e GONÇALVES (1977) com o capim gordura.

Desde que os crescimentos III e II coincidiram com a época de menor precipitação pluviométrica (Tabela 1), os dados da Tabela 13 contradizem as observações de ANDREASI et al (1966/1967) que relacionaram maiores teores de magnésio com menor disponibilidade de chuva.

Os teores médios de magnésio decresceram com o desenvolvimento das gramíneas, variando de 0,64; 0,60 e 0,56% aos 21 dias para 0,46; 0,45 e 0,45% aos 63 dias de idade, respectivamente para o *A. gayanus*, *B. humidicola* e *S. sphacelata* (Tabela 14).

Com base nas recomendações do N.R.C. (1976), para novilhas de corte em crescimento, de 0,04 a 0,10% de magnésio na matéria seca da dieta, os dados apresentados nas Tabelas 13 e 14 estão acima do limite mínimo de suas exigências, o mesmo ocorrendo com vacas leiteiras (produzindo 11 l/dia e peso de 500kg), cuja exigência de magnésio é de 0,18 a 0,20%, segundo o N.R.C. (1978).

Tabela 13 - Variação do Teor Médio de Magnésio com a Sucessão dos Crescimentos.

Gramíneas	Magnésio (% na MS)						\bar{x} Gram.	
	(Crescimentos)							
	I	II	III	IV	V	VI		
A. gayanus cv. Planaltina	0,42b ^A	0,35b ^A	0,35b ^A	0,47b ^A	0,83a ^A	0,77a ^A	0,53 ^A	
B. humidicola	0,42c ^A	0,35c ^A	0,43c ^A	0,51bc ^A	0,72ab ^A	0,74a ^A	0,53 ^A	
S. sphacelata (cv. Nandi)	0,46bc ^A	0,42bc ^A	0,37c ^A	0,43bc ^A	0,75a ^A	0,64b ^A	0,51 ^A	
\bar{x} (crescimentos)	0,43bc	0,37c	0,38c	0,47b	0,77a	0,72a	0,52	

Tabela 14 - Variação do Teor Médio de Magnésio com a Idade das Gramíneas.

Gramíneas	Magnésio (% na MS)				\bar{x} Gram.	
	Idades (dias)					
	21	35	49	63		
A. gayanus cv. Planaltina	0,64a ^A	0,54ab ^A	0,48b ^A	0,46b ^A	0,53 ^A	
B. humidicola	0,60a ^A	0,58ab ^A	0,48ab ^A	0,45b ^A	0,53 ^A	
S. sphacelata (cv. Nandi)	0,56a ^A	0,56a ^A	0,48a ^A	0,45a ^A	0,51 ^A	
\bar{x} (Idades)	0,60a	0,56a	0,48b	0,45b	0,52	

* CV = 15,00%

* As médias da mesma linha das Tabelas 13 e 14, seguidas da mesma letra minúscula, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Duncan.

As médias da mesma coluna das Tabelas 13 e 14, seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Duncan.

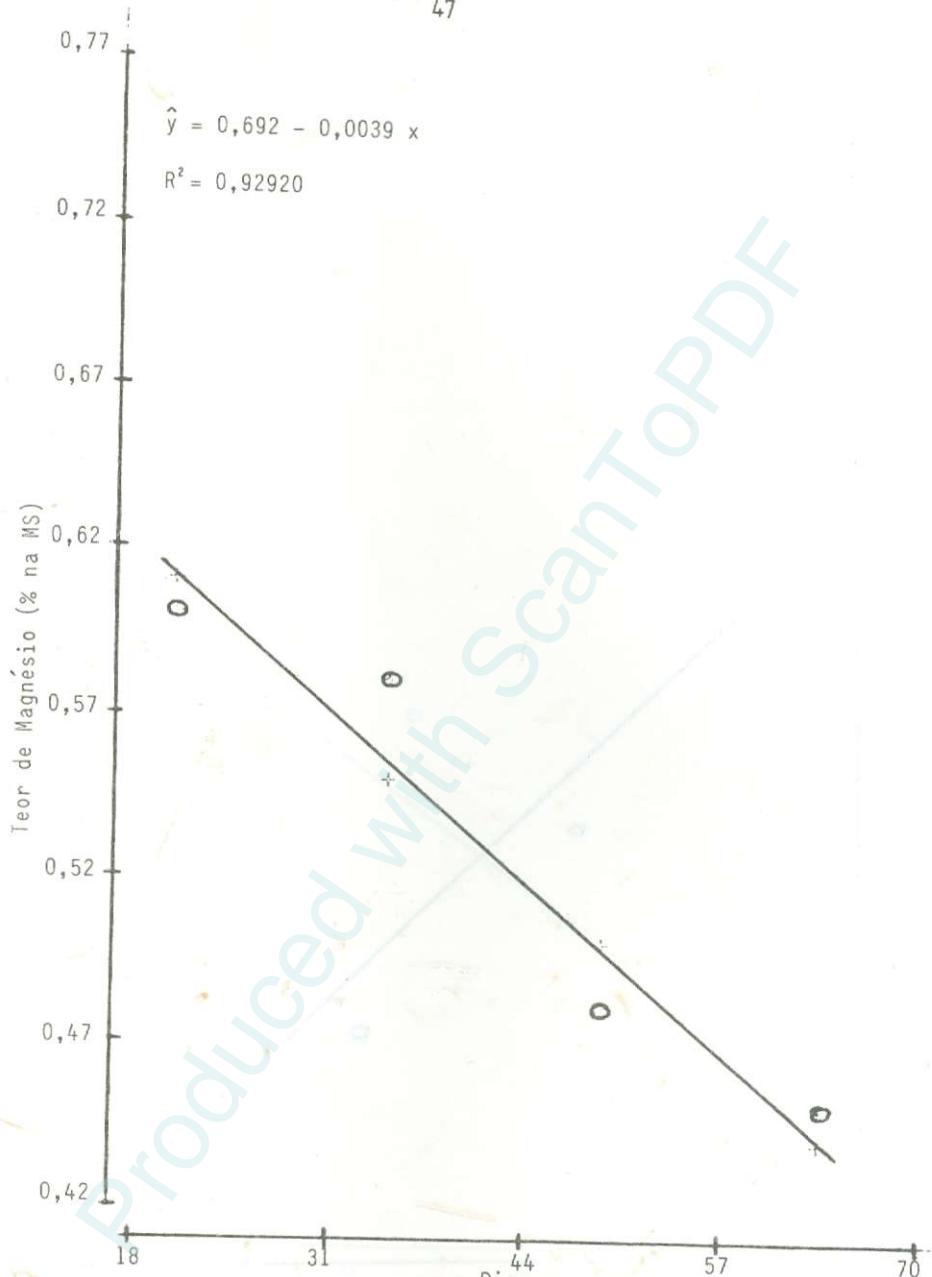


FIGURA 20 - Teor de magnésio x idade da Brachiaria humidicola.

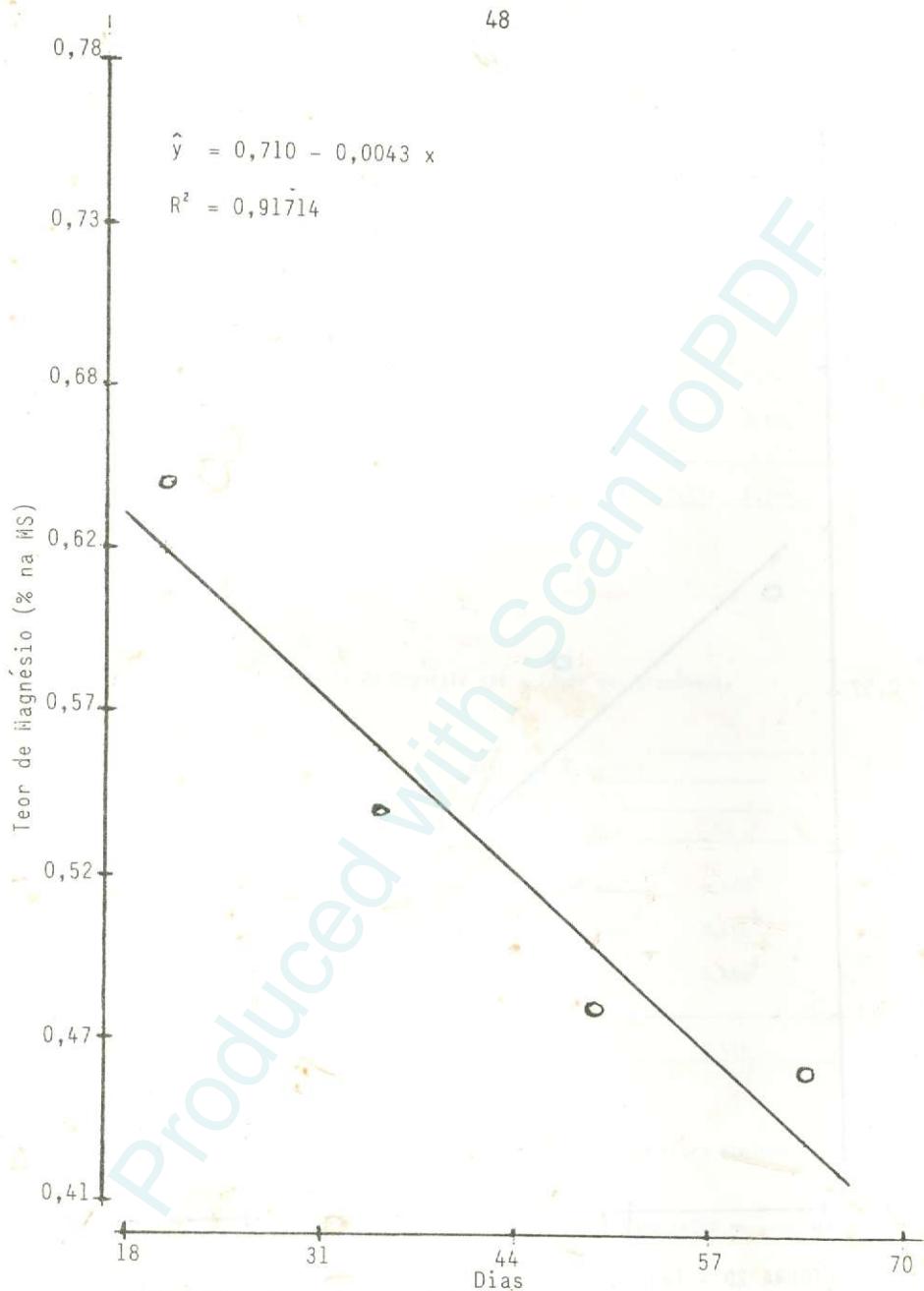


FIGURA 21 - Teor de magnésio x idade do Andropogon gayanus cv. Planaltina.

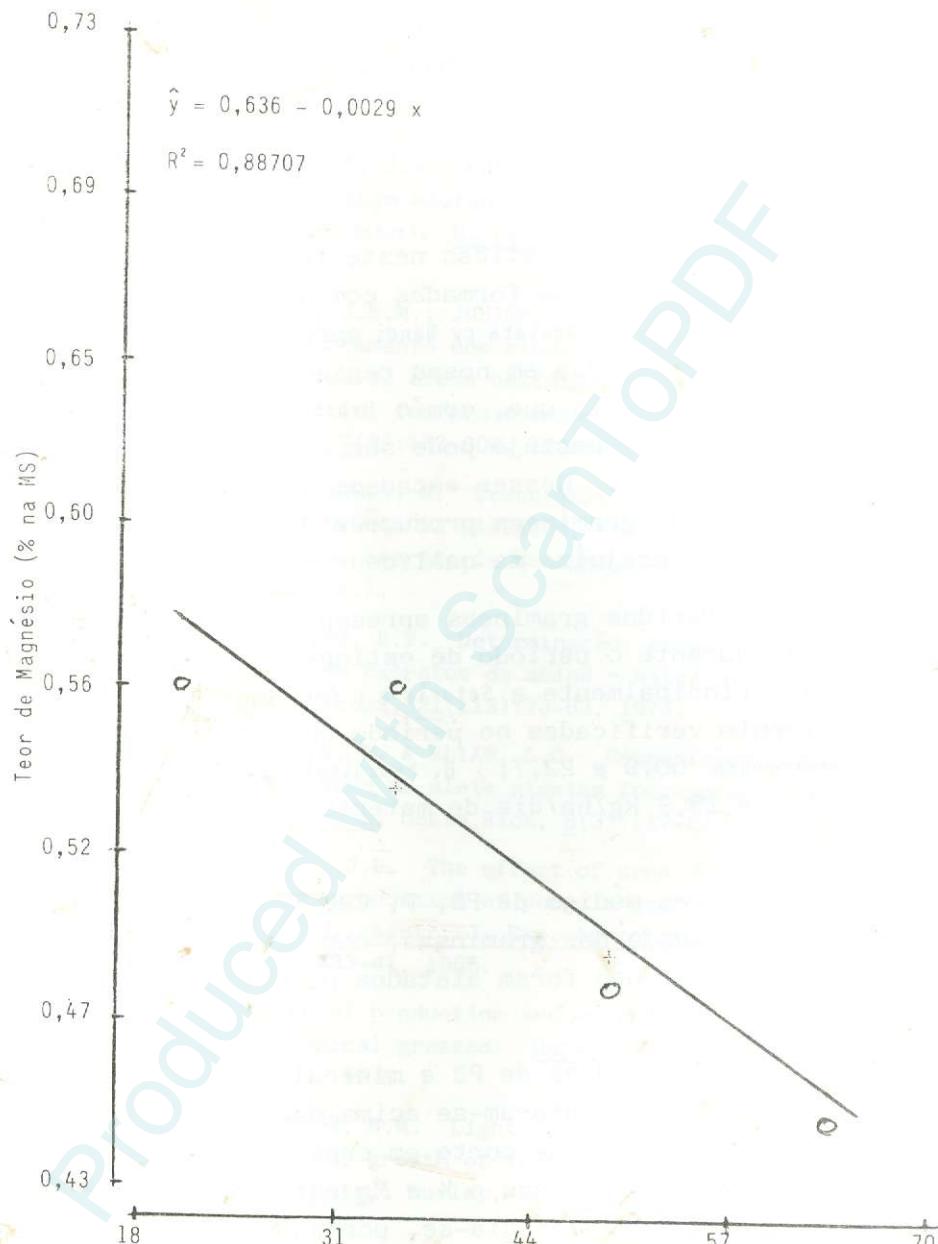


FIGURA 22 - Teor de magnesio x idade da *Setaria sphacelata* cv. Nandi.

A variação nos teores de magnésio, em função da idade das gramíneas é apresentada nas Figuras 20, 21 e 22.

CONCLUSÕES

As informações obtidas neste trabalho permitem concluir que as pastagens formadas com o *Andropogon gayanus* cv *Planaltina* e *Setaria sphacelata* cv *Nandi* apresentam boas condições de serem utilizadas em nossa região na idade em torno de 49 dias, enquanto que, com o *Brachiaria humidicola* (Quiúno da Amazônia), o pastejo pode ser efetuado entre as idades de 35-49 dias. Nesses estádios de maturidade, foram observados nas gramíneas produções de matéria seca satisfatórias, sem prejuízo da qualidade da forragem.

As referidas gramíneas apresentaram crescimentos estacionais durante o período de estiagem (crescimentos II e III), principalmente a *Setaria* e o *Andropogon*. As taxas de crescimento verificadas no período das águas e estiagem foram *Andropogon* 50,9 e 22,7; *B. humidicola* 38,6 e 28,6; *Setaria* 31,0 e 19,9 kg/ha/dia de matéria seca, respectivamente.

Os teores médios de PB, P, Ca, K e Mg decresceram com a maturidade das gramíneas, com exceção da *Setaria*, cujos teores de PB não foram afetados pela idade da planta ao tempo de corte.

Os teores médios de PB e minerais analisados nas três forrageiras apresentaram-se acima das necessidades nutricionais de bovinos de corte em crescimento. Todavia, para vacas leiteiras, apenas o K e Mg estão acima das exigências mínimas. Evidencia-se, portanto, a necessidade de suplementá-las com mistura contendo proteína e minerais, principalmente P e Ca.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, I.F. & GOMIDE, J.A. Curva de crescimento e valor nutritivo do capim elefante Var. "A-146 Taiwan" (*Pennisetum purpureum*, Schum). R. Ceres, Viçosa, 18(100):431-47, 1971.
- ANDREASI, F.; VEIGA, J.S.M.; JUNIOR, C.X.M.; PRADA, F. & BARNABE, F. Levantamento dos elementos minerais em plantas forrageiras de áreas delimitadas no Estado de São Paulo I - cálcio, fósforo e magnésio. R. Fac. Med. Vet. São Paulo. 7(3):583-604, 1966/67.
- ARIAS, P.J. & BUTTERWORTH, M. Crescimento del pasto. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGEM, 9, São Paulo, 1965. Anais... São Paulo, Secretaria de Agricultura, D.P.A., 1965. p.407-12. v.1.
- BRAGA, J.M. & DEFELIPO, B.V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solos e material vegetal. R. Ceres, Viçosa, 21(113):73-83, 1974.
- BRESSANI, R.; JARQUIN, R. & ELIAS, L.G. Composições químicas e digestibilidade de siete plantas forrageras em Guatemala. Turrialba, Costa Rica, 8(3):117-22, 1968.
- BRYAN, R.W. & SHARPE, J.P. The effect of urea and cutting treatments on the production of pangola grass in southeastern Queensland. Austr. J. Exp. Agric. Anim. Husb. Melbourne, 5(19):433-41, 1965.
- COOPER, J.P. Potential production and energy conversion in temperate and tropical grasses. Herb. Abstr.; Hurley, Berks, 40(1):1-15, 1970.
- COOPER, J.P. & TAINTON, N.M. Light and temperature requirements for the growth of tropical and temperate grasses. Herb. Abstr., Hurley, Berks, 38(3):67-176, 1968.

- COWARD-LORD, J.A.; ARROYO-AGUILLO, J.A. & GARCIA-MOLINARI, O. Fibrous carbohydrate fractions and "in vitro" true and apparent digestibility of 10 tropical forage grasses. J. Agric. Univ. P.R. Rio Piedras, 58(3):293-304, 1974.
- DIRVEN, J.G.P. & DEINUM, B. The effect of temperature on the digestibility of grasses, and analysis. Forage Res., Hissar, 3:1-17, 1977.
- GOMIDE, J.A. Composição mineral de gramíneas e leguminosas forrageiras. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMINANTES EM PASTAGENS, Belo Horizonte, 1976. Belo Horizonte, UFMG/ESAL/EPAMIG, 1976. p.20-33.
- 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 and "in vitro" ceculose digestibility of tropical grasses. Agron. J., 61: 116-20. 1969.
- GOMIDE, J.A.; OBEID, J.A. & TEIXEIRA NETO, J.F. Produtividade e valor nutritivo do capim colonião (*Panicum maximum*). R. Soc. Bras. Zootec., Viçosa, 8(2):198-225, 1979.
- GOMIDE, J.A. & TARDIN, A.C. Valor nutritivo do capim-guatema (*Tripsacum sp.*) em diferentes idades. R. Ceres. Viçosa, 16(89):141-47, 1969.
- GONÇALVES, C.A. Produtividade e valor nutritivo do capim gordura (*Melinis minutiflora*, Beauv.) durante a estação de pastejo. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1977. 47p. Tese Mestrado.
- HAAG, H.P.; BOSE, M.L.V.; ANDRADE, R.G. Absorção dos macronutrientes pelos capins colonião, gordura, jaraguá, napier e pangola. Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 24:177-87, 1967.

- LENKEIT, W. & BECKER, N. Inspeção e apreciação de forrageras. Lisboa, Ministério de Economia de Portugal, 1956. 152p. (Bol. Pecuária, 2).
- MENDONÇA, J.F.B. Rendimento e valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) cv Cameroun. Lavras, Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1983. 110p. Tese Mestrado.
- MORATO, H.E. Determinação do valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) em três estádios de maturidade através de ensaio de digestibilidade, consumo voluntário e balanço nitrogenado com ovinos. Porto Alegre, Fac. Agronomia da UFRGS, 1978. 72p. Tese Mestrado.
- NASCIMENTO, C.H.F. Composição química e digestibilidade de três gramíneas tropicais em diferentes idades. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1979. 34p. Tese Mestrado.
- NASCIMENTO JUNIOR, D.; SILVA, J.F.C. & PINHEIRO, J.S. Teores de alguns minerais no capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (Ness Stapf.) em várias idades de corte. R. Soc. Bras. Zootec., Viçosa, 5(1):48-55, 1976.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC), Washington. Nutrient requirements of domestic animals. Nº 4. Nutrient requirements of beef cattle. 5th ed. National Academy of Science, Washington, D.C. 1976.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC), Washington. Nutrient requirements of domestic animals. Nº 3. Nutrient requirements of dairy cattle. 5th ed. National Academy of Science, Washington, D.C. 1978.

PEDREIRA, J.V.S. Crescimento estacional dos capins colo nião (*Panicum maximum*, Jacq.), gordura (*Melinis minutiflora*, Pal de Beauv.), Jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf) e Pangola de Taiwan A-24 (*Digitaria pentzi*, Steent). B. Industr. Anim., São Paulo, 30(1):59-145.

PEDREIRA, J.V.S. & SILVEIRA, J.J.N. Variação da composição bromatológica do capim-coloniaõ. B. Industr. Anim., São Paulo, 29(1):185-90. 1972.

PINHEIRO, J.S. & NASCIMENTO Jr. D. Desenvolvimento vegetativo do capim jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf). R. Soc. Bras. Zootec., Viçosa, 4(2):147-57, 1975.

PRÓSPERO, A.O. & PEIXOTO, A.M. Composição mineral do capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) variedade Napier em diferentes estádios de desenvolvimento. O Solo, 64(2):43-51, 1972.

RUIZ, M.A.M. Crescimento e valor nutritivo do capim gordura (*Melinis minutiflora*, Beauv.) durante a estação de pastojo. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1976. 48p. Tese Mestrado.

SILVA, V.R. da. & GARCIA, R. Valor nutritivo do capim-bufel (*Cenchrus ciliaris* L.) cv Gayndah). R. Soc. Bras. Zootec., Viçosa, 9(2):343-59, 1980.

SINGH, R.D. & CHATTERJEE, B.N. Growth analysis of perennial grasses in tropical India. I. Herbage growth in pure grasses swards. Exp. Agric., London, 4(2):117-25, 1968.

TARDIN, A.C.; CALLES, C.H.; GOMIDE, J.A. Desenvolvimento vegetativo do capim-guatemala. Experientiae, Viçosa, 12(1):31, 1971.

VICENTE-CHANDLER, J.; SILVA, S. & FIGARELLA, J. The effect of nitrogen fertilization and frequency of cutting on the yield and composition of three tropical grasses. Agron. J., Madison, 51(4):202-6, 1959.

VIEIRA, L.M. & GOMIDE, J.A. Composição química e produção forrageira de três variedades de capim elefante. R. Ceres, Viçosa, 14(81):244-60, 1968.

ZAGO, C.P. & GOMIDE, J.A. Valor nutritivo e produtividade do capim colonião, submetido a diferentes intervalos de corte com e sem adubação de reposição. R. Soc. Bras. Zootec., 11(3):512-28, 1982.

Produced with ScanToPDF