

PRODUÇÃO, COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA
E CONCENTRAÇÃO DE NUTRIENTES EM *Panicum maximum* Jacq.,
EM FUNÇÃO DOS CORTES AOS 30, 45, 60 e 75 DIAS DE IDADE *

J.D. VIEIRA **
H.P. HAAG ***
M. CORSI ****
M.L.V. BOSE ****

RESUMO

Mudas de capim colônião (*Panicum maximum* Jacq.) foram transplantadas para uma Terra Roxa Estruturada, série "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, SP, e adubadas na razão de 2,5 g de N (sulfato de amônio), 3,2 g de P₂O₅ (superfosfato simples) e 1,9 g de K₂O (cloreto de potássio) por muda. Cortes foram efetuados aos 35, 45, 60 e 75 dias à 15 cm de altura do solo. No material coletado foram separadas hastes e folhas e determinado o peso da ma-

* Parte da dissertação apresentada à E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, pelo 1º autor na obtenção do título de Mestre em Nutrição Animal e Pastagens. Entregue para publicação em 23/10/1980.

** Banco do Estado de São Paulo S.A., São Paulo, SP.

*** Departamento de Química, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

**** Departamento de Zootecnia, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

téria seca, o coeficiente de digestibilidade *in vitro* e as concentrações de N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Fe, Mn e Zn. O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso, com três repetições.

Concluíram os autores:

1. a relação haste/folha varia com o envelhecimento da planta. A produção de matéria seca é maior nas hastes do que nas folhas. Há uma relação linear positiva entre o aumento de peso da matéria seca e a idade da planta;
2. o coeficiente de digestibilidade da matéria seca diminui com a idade da planta, não havendo diferenças entre haste e folha;
3. a concentração de N, P, Cu, Fe e Zn diminui com o aumento da idade da planta;
4. a idade da planta não afeta os teores mínimos exigidos pelo animal.

INTRODUÇÃO

O capim coloniãõ é uma das principais forrageiras do Estado de São Paulo e na década de 1960, entre os capins cultivados no Estado de São Paulo, apontava com 11,22% em área (ROCHA & MARTINELLI, 1960). Atualmente essa distribuição tem sido alterada face à introdução dos capins napier e pangola e mais recentemente das braquiárias. A formação das pastagens é quase sempre regulada à terras cansadas e de baixa fertilidade, o que tem refletido no desenvolvimento dos capins, os quais apresentam teores inadequados, conduzindo à nutrição deficiente dos animais.

Embora a adubaçãõ seja um dos principais fatores que in

terferem na qualidade e na produção das forrageiras, a sua utilização no Brasil tem sido relativamente pequena. Segundo PEDREIRA (1972), uma das razões é a estacionalidade de produção das forrageiras que concentram cerca de noventa por cento do total anual no período das "águas", entre outubro e março para o Estado de São Paulo.

Os efeitos da idade de corte sobre a produção de matéria seca tem sido pesquisados por um elevado número de autores; assim PEDREIRA *et alii* (1977) verificaram que a produção de matéria seca de capim colônião para cortes aos 50, 68, 87, 110, 132, 152 dias foi mais elevada nas folhas do que nas hastes. Fenômeno idêntico foi observado por OYENWNGA (1960) na Nigéria e BOSE (1971) no Brasil para os capins colônião e elefante. MONTEIRO & WERNER (1977) obtiveram um aumento na produção de matéria seca para o capim colônião na seguinte ordem: out. 398 kg/ha, dez. 1.625 kg/ha e fev. 2.975 kg/ha. VICENTE CHANDLER *et alii* (1964) mostraram que para produzir 25 t/ha de matéria seca de capim colônião foram necessários 800 kg de N/ha para corte aos 45 dias; 300 kg de N/ha para corte aos 60 dias e somente 100 kg de N/ha para corte aos 90 dias.

O coeficiente de digestibilidade da matéria seca é afetado principalmente pelo aumento de lignina nas paredes celulares, com o envelhecimento da planta (YEO, 1977). Segundo DEHORITY & JOHNSON (1961), o aumento da quantidade de lignina age como uma barreira física entre a celulose e as bactérias celulíticas do rumen.

Um decréscimo no coeficiente de digestibilidade da matéria seca, com o avanço da maturidade das forrageiras, foi constatado por um elevado número de pesquisadores, tais como RAYMOND (1966), MENESES *et alii* (1973), ARROYO-AGUTLÚ *et alii* (1975), GOMIDE *et alii* (1979).

O efeito da idade de corte sobre a composição dos constituintes inorgânicos foi pesquisado, entre outros, por HAAG *et alii* (1967), determinando a marcha de absorção de nutrientes até aos 84 dias de idade em capim colônião, jaraguá, gordura, elefante e pangola. Os teores percentuais em N, P, K e S decresceram a medida que os capins envelheceram, sendo que os de Ca aumentaram. As concentrações em Mg não mostraram uma

tendência definitiva. Apesar do decréscimo da concentração os nutrientes com o envelhecimento, os níveis encontrados aos 84 dias não chegaram a serem considerados inadequados para a nutrição dos animais.

PERDOMO *et alii* (1977) efetuaram cortes aos 28, 42 e 56 dias em capim pangola, colômbio, parto estrela, braquiária e constataram uma diminuição na concentração de K, Cu e Zn com o envelhecimento. Não constataram variações na concentração de P, Ca e Mg. GERVAIS & S.T. PIERRE (1979) observaram um decréscimo nas concentrações de N, P, K, Ca, Mg, Cu e Zn em "Timothy grass", em função da idade GOMIDE *et alii* (1969) pesquisaram o efeito da idade e adubação nitrogenada no valor nutritivo em seis capins tropicais, constatando um decréscimo na concentração de N, P, K, Ca e Mg com o aumento da idade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Mudas de capim colômbio (*Panicum maximum* Jacq.) foram transplantados em blocos que assentavam em uma Terra Roxa Estruturada, série "Luiz de Queiroz" no município de Piracicaba, SP.

No dia posterior ao transplante, cada muda foi adubada em cobertura com 2,5 g de N (sulfato de amônio), 3,5 g de P_2O_5 (superfosfato simples) e 2,0 g de K_2O (cloreto de potássio). O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 3 repetições.

Aos 30, 45, 60 e 75 dias após o transplante, uma touceira de cada bloco foi coletada à altura de 15 cm do solo.

O material coletado foi separado em haste e folhas, determinando-se o peso da matéria seca (100°C), coeficiente de digestibilidade da matéria seca "in vivo", pela técnica do saco de nylon. Os elementos N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Fe, Mn e Zn foram determinados pelos métodos descritos em SARRUGE & HAAG (1974).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Relação haste-folha nos diferentes estádios de crescimento

A Tabela 1 evidencia que a proporção de matéria seca de folhas foi maior do que de haste nos cortes aos 30, 45 e 60 dias, igualmente se no corte aos 75 dias. A relação haste-folha varia com o envelhecimento da planta. O conhecimento desta relação é de grande importância para aquilatar-se o tipo de material que é oferecido ao animal em determinada época.

Tabela 1 - Peso da matéria seca (g) e relação haste-folha

Idade de corte-dias	Parte da planta	Peso matéria seca g	Relação haste-folha
30	haste	7,0	0,87
	folha	8,0	
45	haste	18,7	0,40
	folha	46,7	
60	haste	31,2	0,58
	folha	53,7	
75	haste	255,5	1,02
	folha	248,7	

Produção de matéria seca

A análise de variância (Tabela 2) mostra efeitos significativos da idade de corte, parte da planta e interação entre idade de corte e parte da planta. A idade de corte apresenta efeito significativo sobre a produção de matéria seca de folhas, sendo que aos 30 dias foi menor que nas demais idades, que não acusaram diferenças entre si. A análise de re-

gressão, não induzida, mostrou aumento linear na matéria seca das folhas, sendo expresso pela equação: $Y = 12,25 + 0,227X$ ($Y = g$ matéria seca, $X =$ corte em dias).

Os resultados estão de acordo com a tendência geral observada nas gramíneas e citados por outros autores (BOSE, 1971; CORSI, 1972; GERVAIS & STPIERRE, 1979; HAAG *et alii*, 1967). Com vista aos dados obtidos, é possível estabelecer que no período de 45 dias o capim colônia apresenta aumento no peso de matéria seca, praticamente através das folhas.

Tabela 2 - Resumo da análise de variância dos efeitos da idade de corte e parte da planta na produção de matéria seca

Fonte de Variação	G.L.	Q.M.
Idade de corte	3	46,026476XX
Parte da planta	1	388,895531XX
Idade x planta	3	48,951263X
Idade dentro haste	3	12,969636
Idade dentro folha	3	82,608104XX
Partes dentro 30 dias	1	0,336070
Partes dentro 45 dias	1	205,452020XX
Partes dentro 60 dias	1	169,070415XX
Partes dentro 75 dias	1	160,890819XX

C.V. % = 14,94

Porcentagem de matéria seca

Pelo exame do resumo da análise de variância na Tabela 2, observa-se que um efeito significativo na idade de corte e parte da planta. Observa-se que a idade de corte não teve efeito sobre a porcentagem de matéria seca da haste. O tempo de corte apresentou um efeito significativo na porcentagem

de matéria seca de folha e, de acordo com a Tabela 3, aos 30 dias foi significativamente menor em confronto com as demais idades; sendo que nas demais idades não houve diferenças.

Tabela 3 - Porcentagem de matéria seca nas diversas idades de corte

Parte da planta	Idade em dias			
	30	45	60	75
Haste	17,26	14,86	13,97	18,46
Folha	16,79	25,56b	24,59b	28,82b

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O fenômeno é expresso pela equação

$$Y = 12,25 + 0,2274X; \text{ sendo } X = \text{porcentagem de matéria seca e } Y = \text{idade de corte em dias.}$$

Os resultados estão de acordo com a tendência geral observada nas gramíneas e já apresentados por diversos autores tais como HAAG *et alii* (1967), BOSE (1971), CORSI (1972), GERVAIS & ST. PIERRE (1979).

A tendência da folha apresenta maior porcentagem de matéria seca em relação a haste foi igualmente observado por PEDREIRA & SILVEIRA (1972) em capim colômbio. É possível estabelecer-se que no período de 30 a 75 dias o capim apresenta um aumento na porcentagem da matéria seca devido quase que exclusivamente à custa das folhas e, segundo a recomendação de CORSI (1972), o capim colômbio para consumo pelos animais deve apresentar 30% de matéria seca, o que ocorre aproximadamente aos 45 dias de idade.

Coefficiente de digestibilidade da matéria seca

Pela Tabela 4, observa-se que houve apenas efeito para

idade de corte. A decomposição das somas dos quadrados indica efeitos significativos da idade de corte tanto para folha como para haste; além disso, mostrou que aos 75 dias existe diferença entre folha e haste. Nas demais idades, as duas partes da planta comportaram-se de modo similar.

Tabela 4 - Resumo da análise de variância do efeito da idade no coeficiente de digestibilidade da matéria seca

Parte de variância	G.L.	Q.M.
Idade de corte	3	446,370280XX
Parte da planta	1	47,124633
Idade x planta	3	46,685384
Idade dentro haste	3	354,184713XX
Idade dentro folha	3	138,871032XX
Partes dentro 30 dias	1	20,94400
Partes dentro 45 dias	1	52,274047
Partes dentro 60 dias	1	0,166656
Partes dentro 75 dias	1	113,796213X

C.V. % = 5,11

A Tabela 5 apresenta as diferenças entre as idades para folhas e hastes.

Observa-se que a medida que a planta envelhece há um decréscimo no coeficiente de digestibilidade.

O decréscimo no coeficiente de digestibilidade com o aumento da idade da planta é expresso pelas seguintes equações:

$$\text{Haste: } Y = 106,51 - 0,55X$$

$$\text{Folha: } Y = 98,12 - 0,34X$$

Sendo Y coeficiente de digestibilidade e X idade de corte.

Tabela 5 - Valores médios de coeficientes de digestibilidade da matéria seca

Parte da planta	Idade de cortes em dias			
	30	45	60	75
Haste	90,69a*	79,42b	75,92b	64,30a
Folha	86,95a	85,32ab	76,26bc	73,01c

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Esta tendência foi observada anteriormente em gramíneas por MONSON *et alii* (1969), RICHARD *et alii* (1969), GOMIDE *et alii* (1979), DURHAM & HINMAN (1979).

Constituintes inorgânicos

Nitrogênio

A análise de variância (Tabela 6) mostrou efeitos significativos da idade de corte e da parte da planta sob a concentração de nitrogênio. As partes da planta, haste e folha, comportaram-se de maneira semelhante em cada idade de corte. A concentração de nitrogênio foi sempre mais elevada em cada idade de corte na folha do que na haste. Pela Tabela 7, observa-se que a concentração de nitrogênio é igual aos 30, 45 e 60 dias, diferindo somente no corte aos 75 dias, tanto na haste como na folha.

As variações na concentração de nitrogênio são estimadas através das seguintes equações:

$$\text{Haste: } Y = 0,73 + 0,05X - 0,0005X^2$$

$$\text{Folha: } Y = 0,76 + 0,96X - 0,010X^2$$

Sendo Y concentração de nitrogênio e X idade de corte em dias.

Tabela 6 - Resumo da análise de variância dos efeitos da idade e parte da planta na concentração e nutrientes

Fonte de Variação	G.L.	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Mn	Zn
Idade de corte	3	0,625XX	0,017XX	2,056XX	0,531	0,009	0,134	1711,708XX	4544,333X	116,777
Parte da planta	1	5,292XX	0,006X	17,204XX	2,109XX	0,023	0,669	155,041	522,666	140,166
Idade x planta	3	0,036	0,003X	1,915XX	0,626X	0,007	0,218	110,486	179,000	69,611
Idade dentro haste	3	0,240XX	0,014XX	3,958XX	0,941X	0,015	0,147	1110,972XX	2434,333	81,638
Idade dentro folha	3	0,420XX	0,006XX	0,013	0,216	0,009	0,206	711,222XX	2284,999	104,749
Parte dentro 30 dias	1	1,267XX	0,011XX	0,534	2,304XX	0,001	0,621	37,500	8,166	1,500
Parte dentro 45 dias	1	1,913XX	0,009	15,488XX	0,989X	0,026	0,002	352,666XX	682,666	0,166
Parte dentro 60 dias	1	1,372XX	0,002	4,968XX	0,565	0,004	0,003	88,166	352,666	80,666
Parte dentro 75 dias	1	0,846XX	0,007	1,960XX	0,129	0,14	0,711	8,166	4,166	266,666X
C.V. %		8,73	16,39	13,98	9,83	32,10	34,0	21,65	27,30	13,07

JARDIM *et alii* (1962) concluíram que no mínimo a pastagem deve apresentar-se com 8% de proteína bruta, para não ser considerada deficiente à nutrição animal. No presente trabalho todos os valores encontrados superam este valor.

Fósforo

A análise da variância na Tabela 6 mostrou efeitos significativos da idade de corte, parte da planta e interação entre idade de corte e parte da planta. O efeito da idade de corte na concentração de fósforo varia com a parte da planta, havendo diferenças significativas tanto na haste como na folha como se pode observar na Tabela 8.

Tabela 7 - Concentração de nitrogênio em função da idade de corte

Parte da planta	Idade de corte em dias			
	30	45	60	75
Haste	1,88ab*	1,71ab	2,11a	1,44b
Folhas	2,80a	2,84a	3,07a	2,19b

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 8 - Concentração de fósforo nas plantas em diversos cortes

Parte da planta	Idade de corte em dias			
	30	45	60	75
Haste	0,13b*	0,26a	0,13b	0,11b
Folha	0,22ab	0,24a	0,17bc	0,13c

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O decréscimo na concentração de fósforo com o avançar da idade do capim foi igualmente observado por WERNER & HAAG (1972), GOMIDE (1976), entre outros. As variações na concentração de fósforo são expressas pelas seguintes equações:

$$\text{Haste: } Y = 0,07 + 0,0065X - 0,000084X^2$$

$$\text{Folha: } Y = 0,097 + 0,0075X - 0,0001X^2$$

Sendo Y a concentração de fósforo e idade de cortes em dias.

A concentração mínima admitida para satisfazer as exigências de bovinos em pastoreiro é de 0,15% na matéria seca, segundo ALBA (1961). No presente trabalho, somente na folha aos 75 dias foi detectado uma concentração mais baixa em fósforo, sendo que na haste todos os valores foram inferiores, com exceção do corte com 45 dias.

Potássio

Pela análise de variância (Tabela 6), observa-se efeito significativo da idade de corte, da parte da planta e da interação "idade x planta". A decomposição de S.Q. indicou um comportamento diferente das plantas para haste em cada idade de corte, após os 45 dias. As concentrações de potássio não variou nas folhas com as diferentes idades de cortes. As concentrações em potássio na haste e folha conforme a idade de corte estão assinalados na Tabela 9.

Tabela 9 - Concentração de potássio conforme idade de corte

Parte da planta	Idade de corte em dias			
	30	45	60	75
Haste	3,24b*	5,90a	4,35b	3,78b
Folha	2,64	2,69	2,53	2,63

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

A variação da concentração de potássio na haste é expressa pela equação:

$$Y = 0,046 + 0,38X - 0,0036X^2$$

sendo Y = concentração de potássio e X idade de corte em dias.

A concentração mínima admitida para satisfazer as exigências nutricionais dos ruminantes é de 0,5% na matéria seca, segundo WARD (1966). No presente trabalho não se observou nenhum valor inferior a 0,5% em qualquer idade de corte, tanto na haste como na folha.

Cálcio

A análise de variância da Tabela 6 mostra efeito significativo na parte e interação entre idade de corte e parte da planta, indicando um comportamento diferente das partes da planta. Observa-se que houve diferença significativa na concentração de cálcio aos 30 e 45 dias de corte entre haste. A variação da concentração de cálcio na haste é expressa pela equação:

$$Y = 4,69 - 0,018X$$

sendo Y = concentração de cálcio e X = idade de corte em dias.

Em termos de necessidade dos animais, o limite da concentração de cálcio é na ordem de 0,15%, segundo FRENCH & CHAPARRO (1960). No presente trabalho, a concentração de cálcio sempre foi superior a este valor, como atesta a Tabela 10.

Tabela 10 - Concentração de cálcio em função da idade de corte e parte da planta

Parte da planta	Idade de corte em dias			
	30	45	60	75
Haste	0,40	0,51	0,42	0,71
Folha				

Magnésio

A análise de variância na Tabela 6 indica que não houve efeitos da idade de corte e parte da planta na concentração de magnésio. O teor médio de magnésio na haste foi de 0,25% e na folha de 0,20%. Segundo VIANA (1976), segue-se que as pastagens não devem apresentar valores inferior a 0,07% na matéria seca para satisfazerem os requisitos mínimos para o crescimento de bovinos e ovinos, sendo que 0,1% é considerado satisfatório.

Enxofre

A análise de variância, mostrada na Tabela 6, não mostra efeito significativo da idade de corte, parte da planta e nem interação entre idade de corte e parte da planta.

As concentrações de enxofre conforme a idade de corte e parte das plantas são assinaladas na Tabela 11.

Tabela 11 - Concentração porcentual de enxofre em função da idade de corte e parte da planta

Parte da planta	Idade de corte em dias			
	30	45	60	75
Haste	0,16	0,23	0,24	0,21
Folha	0,26	0,23	0,24	0,34

A avaliação de exigências de enxofre pelos animais tem sido feito através de suplementação nas outras com produtos contendo o elemento. EVANS & DAVIS (1966), citados por SHIRLEY & MARIANTE (1976), estudando a digestão da celulose no rumen de novilhos fistulados, sugerem que o nível adequado de enxofre seja de 0,29%. No presente trabalho as concentrações acham-se bem próximas deste valor.

Cobre

A análise de variância na Tabela 6 mostra efeito significativo da idade de corte, mas não apresenta efeito significativo da parte da planta e nem interação entre idades de corte e parte da planta. A decomposição da soma dos quadrados indicou efeito significativo da idade de corte tanto dentro da folha como da haste. Observa-se igualmente, que aos 45 dias há diferenças na concentração de cobre entre folha e haste. Nas demais idades, na concentração de cobre não diferiu da haste e da folha. Os teores de cobre em ppm estão assinalados na Tabela 12.

Tabela 12 - Concentração de cobre (ppm) em função da idade de corte e parte da planta

Parte da planta	Idade de corte em dias			
	30	45	60	75
Haste	42,6ab*	68,6a	39,0b	22,3b
Folha	47,6a	53,3a	30,3ab	20,0b

* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As concentrações de cobre em ppm dentro da haste e folha variam segundo as equações:

$$\text{Haste: } Y = 39,58 + 4,25X - 0,046X^2$$

$$\text{Folha: } Y = 74,93 - 0,71X$$

Sendo Y = concentração de cobre e X = idade de corte em dias.

Segundo o NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1966), a exigência diária em cobre para bovino é de 10,00 ppm na forrageira. No presente trabalho não foi verificado nenhum valor abaixo deste limite.

Manganês

A análise de variância da concentração de Mn (Tabela 6) mostrou apenas efeito significativo na idade de corte.

As concentrações médias de manganês em ppm em função da idade e parte da planta estão assinalados na Tabela 13.

Tabela 13 - Concentrações de Mn em ppm nas hastes e folhas em função da idade de corte

Parte da planta	Idade de corte em dias			
	30	45	60	75
Haste	164	153	118	104
Folha	162	132	103	106

As variações na concentração de manganês nas hastes e nas folhas são dadas pelas equações:

$$\text{Haste: } Y = 210,77 - 1,44X$$

$$\text{Folha: } Y = 195,13 - 1,32X$$

Sendo Y a concentração de manganês em ppm e X = a dias de corte.

A exigência diária para o bovino segundo a NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1966) é de aproximadamente 20 ppm. A utilização do capim colônia, segundo os presentes dados, pode ser feito em qualquer época.

Zinco

A análise de variância (Tabela 6) não acusou qualquer efeito da idade de corte, parte da planta e nem interação entre idade de corte e parte da planta.

A Tabela 14 apresenta as concentrações de zinco nas hastes e folhas em função da idade de corte.

Tabela 14 - Concentração de Zn em hastes e folhas em função da idade de corte

Parte da planta	Idade de corte em dias			
	30	45	60	75
Haste	54	44	51	55
Folha	55	44	44	42

A variação da concentração de zinco nas folhas segue a equação $Y = 60,23 - 0,26X$, onde Y = concentração de zinco em ppm e X dias de corte.

A exigência diária mínima para bovinos é de 50 ppm segundo a AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL (1965). Os dados do presente trabalho indicam que os valores estão no limite inferior.

CONCLUSÕES

Produção de matéria seca

A relação haste/folha varia com o envelhecimento da planta.

A produção de matéria seca é maior pela haste do que pela folha.

Há uma relação linear positiva entre aumento de peso da matéria seca das folhas e idade da planta.

Coefficiente de digestibilidade

Diminui com o aumento da idade da planta.

Não há diferenças entre folhas e hastes.

Elementos minerais

A concentração em nitrogênio, fósforo, cobre e manganês diminui com o aumento da idade da planta.

A concentração de potássio, cálcio, magnésio, enxofre e zinco não é afetada pela idade da planta.

As épocas de coleta do material não afetam as concentrações mínimas dos elementos exigidos pelo bovino.

SUMMARY

THE EFFECTS OF CUTTING FREQUENCY OF GUINEA GRASS (*Panicum maximum* JACQ.) AT 30, 45, 60, AND 75 DAYS, ON THE DRY MATTER PRODUCTION, DIGESTIBILITY AND MINERAL CONTENTS.

Young Guinea grass plants were transplanted to a soil of the series "Luiz de Queiroz", belonging to Terra Roxa Estruturada (Alfisol) group at Piracicaba, SP, Brasil. On the forthcoming day after planting, each plant received by dressing 2.4 g N (ammonium sulphate), 3.2 g P₂O₅ (normal superphosphate) and 1.9 g K₂O (potassium chloride).

The plants were cut at the height of 10 cm from the ground and divided into leaves and stems. The dry matter contents were obtained at 60°C.

Digestibility was determined **in vivo** by the nylon bag technique. The mineral contents were determined by conventional laboratory methods for N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Mn, and Zn. The experimental design was randomised blocks with three replications.

CONCLUSIONS

Dry matter production

The relation stem/leaf was altered by the aging of the plant.

The dry matter contents were higher in the stems than in the leaves.

A linear positive relation was observed between dry matter production and age of the plants.

Digestibility

This decreases with aging of the grass. No differences among leaves and stems were observed.

Minerals

The concentration of N, P, Cu and Zn decreased with aging of the grass.

Concentrations of K, Ca, Mg, S and Mn were not affected by aging of the grass.

Animal nutrition

The minimum mineral nutrient requirements for large animals were not affected by cutting frequency of the grass.

LITERATURA CITADA

AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL, London, 1965. **The nutrient requirements of farm livestock**; 2. Ruminants, London, 380p.

LABA, J. de, 1961. Carências minerais do animal que vive de pastoreio. In: Instituto de Zootecnia, São Paulo. Fundamentos de manejo de pastagens. São Paulo, Dep. da Produção Animal, p.157-68.

ARROYO-AGUILÚ, J.A.; TESSEMA, S.; MC DOWELL, R.E.; VAN SOEST, P.J.; RAMIREZ, A.; RANDEL, P.V., 1975. Chemical composition and in vitro digestibility of five heavily fertilized tropical grasses in Puerto Rico. Jour. Agric. Un. P. Rico **59**: 186-198.

BOSE. M.L.V., 1971. Composição em fibra bruta, celulose e lig-

- nina, digestibilidade da celulose "in vitro" e em C.E.D., dos capins colômbio, gordura, jaraguá, napier e Pangola, em desenvolvimento vegetativo, Piracicaba, ESALQ/USP, 63p. (Tese de Doutorado).
- CORSI, M., 1972. Estudo da produtividade e do valor nutritivo do capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Scum.), variedade Napier submetido a diferentes frequências de altura de corte, Piracicaba, ESALQ/USP, 139p. (Tese de Doutorado).
- DEHORITY, B.A.; JOHNSON, R.R., 1961. Effect of particle size upon "in vitro" cellulose digestibility of forages by rumen bacteria. Jour. Dairy Sci. **44**: 242.
- DURHAM, R.R.; HINMAN, D.D., 1979. Digestibility and utilization of blue-grass straw harvested on three different dates. Jour. An. Sci. **48**(3): 464.
- FRENCH, H.; CHAPARRO, L.M., 1960. Contribucion al estudio de la composicion química de los pastos em Venezuela durante la estación seca. Agronomia Tropical **10**(2): 57-69.
- GERVAIS, P.; St. PIERRE, J.C., 1979. Influence du stade de croissance à la première récolte sur le rendement, la composition chimique et les réserves nutritives de la fléole de pres. Can. Jour. Plant Sci., **59**: 117-183.
- GOMIDE, J.A.; NOLLER, C.H.; MOTT, G.O.; CONRAD, J.H.; HILL, D.L., 1969. Mineral composition of six tropical grasses as influenced by plant age and nitrogen fertilization. Agronomy Jour. **61**(1): 120-123.
- GOMIDE, J.A.; OBEID, TEIXEIRA NETO, J.F., 1979. Produtividade e valor nutritivo do capim colômbio. Rev. Soc. Bras. Zootecnia, **8**(2): 198-225.
- HAAG, H.P.; BOSE, M.L.V.; ANDRADE, R.C., 1967. Absorção dos macronutrientes pelos capins colômbio, gordura, jaraguá, Napier e Pangola. Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz", **24**: 177-188.

- JARDIM, W.R.; PEIXOTO, A.M.; MORAES, C.L., 1962. Composição mineral de pastagens na região de Barretos no Brasil Central. Piracicaba, ESALQ, 11p. (Boletim técnico-científico, nº 11).
- MENESES, J.B. de O.; FERREIRA, A.B.; HIPÓLITO, R.I.J.; DUSI, G.A., 1973. Contribuição ao estudo de digestibilidade aparente dos fenos dos capins pangola (*Digitaria decumbens*), angol (*Brachiaria mutica*) e colonião (*Panicum maximum*) em diferentes estádios de desenvolvimento. Agronomia, 31: 51-63.
- MONSON, W.G.; LOWREY, R.S.; FORBES, I., 1969. "In vivo" nylon bag VS. two stages digestion comparison of two techniques for estimating dry matter digestibility of forages. Agronomy Jour. 61(4): 587.
- MONTEIRO, F.A.; WERNER, J.C., 1977. Efeitos das adubações nitrogenadas e fosfatada em capim colonião, na formação e em pasto estabelecido. Boletim Ind. An., 34(1): 91-101.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, Committee on Animal Nutrition, 1966b, Nutrient requirements of dairy cattle. Washington, D.C. National Academy of Sciences. (N.B.C. Publ. 1349). Apud / GOMIDE, J.A.; C.H. NOLLER, G.O; MOTT; J.H. CONRAD e D.L. HILL, 1969. Agronomy Jour., 61(1): 120-113.
- OYENUGA, V.A., 1960. Effect of stage of growth and frequency of cutting on the yield and chemical composition of some Nigerian grass, *Panicum maximum* Jacq. Journal Agric. Sci. 55: 339-350.
- PERDOMO, J.T.; SHIRLEY, R.L.; CHIVO, C.F., 1977. Availability of mineral nutrient in four tropical forages fed freshly chopped to sheep. Jour. An. Sci. 49(5): 1-114.
- PEDREIRA, J.V.S.; NUTI, P.; CAMPOS, B.E.S., 1975. Competição de capins para produção de matéria seca. Bol. Industr. anim. 32: 319-323.
- PEDREIRA, J.V.S.; SILVEIRA, J.J.N., 1973. Variação da compo-

- sição bromatológica do capim colônião, *Panicum maximum*, Jacq. Bol. Ind. An., 29(1): 185-190.
- RAYMOND, W.F., 1966. The nutritive value to herbage. Recent advances in animal nutrition. In: ABRAMS, J.T., ed., Boston, Little Brown, chap. 3.
- RICHARD, H.H.; MONSON, W.G.; LOWREY, R.S., 1969. Autumn saved coastal bermudagrass (*Cynodon dactylon* (L) Pers.) Effects of age and fertilization on quality. Agron. Jour. 61(4) : 940.
- ROCHA, G.L.; MARTINELLI, D., 1960. Levantamentos sumário da cobertura do solo nas pastagens do Estado de São Paulo. In: Congresso Nacional de Conservação do Solo, 1º, Campinas, p.389-398.
- SARRUGE, J.C.; HAAG, H.P., 1974. Análise química em plantas, Piracicaba, ESALQ, 56p.
- SHIRLEY, R.L.; MARIANTE, A., 1976. Enxofre na nutrição de ruminantes. Em "Simpósio Latino Americano sobre pesquisas em nutrição mineral de ruminantes em pastagens", Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- VIANA, J.A.C., 1976. Minerais em nutrição de ruminantes - magnésio. Em "Simpósio Latino Americano sobre pesquisa em nutrição mineral de ruminantes em pastagens", Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- VICENTE- CHANDLER, J.; CARO-COSTAS, R.; PEARSON, R.W.; ABRUÑA, F.; FIGARELLA, J.; SILVA, S., 1964. The intensive management of tropical forages in Puerto Rico, University of Puerto Rico, Bulletin, Puerto Rico Agricultural Experiment Station, Mayaguez, nº 187.
- WARD, G.M., 1966. Potassium metabolism of domestic ruminants, a review. Jour. Dairy Sci. 49(3): 268-276.
- WERNER, J.C.; HAAG, H.P., 1972. Estudos sobre a nutrição mineral de alguns capins tropicais. Bol. Ind. An. 29(1): 191-243.

YEO, YAGANABE, 1977. Efeito da maturidade do capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Scum), variedade Napier, sobre a sua produção e o seu valor nutritivo, Piracicaba, 96 p. (Dissertação de mestrado).

