

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E PRODUÇÃO FORRAGEIRA DE TRÊS VARIEDADES DE CAPIM-ELEFANTE *

Luiz Marques Vieira
José Alberto Gomide**

1. INTRODUÇÃO

Possui o Brasil o quarto rebanho bovino do mundo (7), sendo o Estado de Minas Gerais o de maior população pecuária (2). Em Minas Gerais como em todo o país, a alimentação volumosa de pasto constitui, freqüentemente, a única fonte disponível de nutrientes aos ruminantes.

A escassez de pasto durante a estação seca, inverno, constitui sério fator de limitação de nossa pecuária. Para aliviá-la, recomenda-se, entre outras práticas, o uso de capineiras para suprir o gado com capim-picado.

O capim-Guatemala (Tripsacum fasciculatum Trin) e o capim-elefante (Pennisetum purpureum Schum) var. 'Napier', constituem as duas gramineas mais freqüentemente usadas no plantio de capineiras. Todavia, atualmente fala-se de diversas variedades de capim-elefante que poderiam ser usadas para capineira.

Diversos trabalhos (3, 9, 12) têm demonstrado que a freqüência com que a forrageira é cortada afeta não apenas a sua produtividade como também o seu valor nutritivo. Trabalhos semelhantes a estes são ainda escassos no Brasil, apesar de constituírem eles o único meio de se estabelecer o ma-

* Projeto de pesquisa financiado pelo Conselho Nacional de Pesquisas.

Recebido para publicação em 4-2-1967.

** Aluno do 4º ano Superior de Agronomia e Professor Adjunto de Nutrição Animal do Instituto de Zootecnia da ESA.

nejo racional das capineiras. O presente trabalho visa estudar a produção forrageira e a composição química de três variedades de capim-elefante, face a três sistemas de corte.

2. REVISÃO DE LITERATURA

É fato comprovado que o valor nutritivo das forrageiras cai com o avanço do seu desenvolvimento vegetativo. CHANDLER et alii (3) e PATTERSON (9) verificaram que, enquanto os teores de matéria seca, fibra e lignina aumentam com a idade de corte da forrageira, o teor de proteína decresce. FONSECA et alii (6) relatam a queda no consumo de forragem verde e no teor de nutrientes digestíveis totais dos capins Guatemala e Elefante com o avanço da idade daquelas forrageiras. CHANDLER et alii (3) e WILSIE et alii (12) verificaram que o capim-elefante "Napier" apresentava teores mais baixos de proteína, cálcio e fósforo, quando cortados a intervalos maiores. SILVA et alii (10) comparando os teores de celulose de oito forrageiras tropicais aos 30, 60 e 90 dias de idade, concluíram que os mesmos aumentavam com a idade das plantas. À primeira vista estes resultados poderiam sugerir a vantagem do corte das forrageiras a intervalos menores. Todavia, diversos trabalhos, WILSIE et alii (12) e PATTERSON (9), mostram que, dentro de certos limites, a produção forrageira expressa em toneladas de matéria seca por hectare, tende a aumentar com o intervalo de corte. Estes autores relatam ainda que cortes freqüentes de capim-elefante resultaram no enfraquecimento do "stand".

3. MATERIAL E MÉTODO

O presente trabalho foi conduzido em terreno do Instituto de Zootecnia da ESA, em Viçosa, durante o período de dezembro de 1964 a agosto de 1965.

Viçosa está a 649 m de altitude e caracteriza-se por uma temperatura média anual de 19°C, precipitação pluviométrica anual de 1.300 a 1.400 mm e umidade relativa anual de 80 a 85%. Os dados meteorológicos de Viçosa, referentes ao período experimental são apresentados no quadro 1.

O terreno experimental, constituiu-se de um solo argiloso, ácido, de baixa fertilidade, que durante vários anos

havia sido usado para o plantio de sorgo ou milho para silagem, sem qualquer adubação. O seu preparo consistiu de uma aradura a 20 cm de profundidade e uma gradagem. Logo após foi o terreno sulcado para o plantio que se procedeu sem o emprego de qualquer adubação química ou orgânica.

O delineamento experimental usado foi o de parcelas partidas com 3 repetições em que na parcela maior se estudou as idades de corte enquanto nas subparcelas estudou-se três variedades de capim-elefante. Cada subparcela media 5 x 6m, porém, depois da eliminação da bordadura resultava uma área útil de apenas 16 m².

QUADRO 1 - Dados Meteorológicos Durante o Período de Dezembro de 1964 a Agosto de 1965*

Mês	Temperatura (°C)	Precipitação (mm)	Umidade Relativa (%)
Dezembro	21, 4	111, 7	79
Janeiro	21, 9	156, 4	78
Fevereiro	22, 8	331, 5	81
Março	22, 1	144, 0	80
Abril	22, 1	80, 3	74
Maio	19, 5	55, 6	76
Junho	17, 8	11, 0	74
Julho	17, 9	13, 0	73
Agosto	18, 0	1, 9	69

* Obtidos no Pôsto Meteorológico da UREMG.

Foram estudadas as seguintes idades de corte: 28, 56 e 84 dias e as seguintes variedades de capim-elefante 'Taiwan A-146', 'Mineiro' e 'Porto Rico'.

Segundo EMRICH e FRANCO (5) o capim-elefante "Mineiro", originário do IPEACO, Sete Lagoas, diferencia-se das variedades "Napier" e "Merker" visto possuir folhas maiores e mais largas, entrenós maiores, coloração verde-escuro. O Capim-elefante "Mineiro" apresenta inflorescência tardia, a qual ocorre dois meses após o florescimento do "Napier" e "Porto Rico", e pode atingir produção de massa verde superior a 80 t/ha, 90 dias após o plantio, em época propícia e em solo fértil.

O capim-elefante "Porto Rico", possivelmente híbrido

de Pennisetum purpureum e Pennisetum typhoides Staff e Nubb, é originário de Porto Rico. Segundo EMRICH e FRANCO (5), ele apresenta grande produção de massa verde, tenra e palatável, diferenciando-se das outras variedades de capim-elefante por ser aparentemente desprovido de pêlos, ter caules sem cerosidade branca, e apresentar brotação e perfilhamento vigorosos, que se abrem em taça.

No plantio, realizado em dezembro de 1964, usaram-se estacas com 2 a 3 gemas, colocadas seguidamente no fundo dos sulcos espaçados de 1 m.

Em abril de 1965, encontrando-se o "stand" bem formado, procedeu-se ao corte de uniformização da área experimental a fim de se estabelecer o tempo zero.

O quadro 2 sumariza as datas de corte e as parcelas cortadas em cada data.

Os cortes foram feitos com cutelos, computando-se apenas a produção forrageira dos 16m² centrais de cada subparcela, após a eliminação da bordadura. De cada subparcela obtiveram-se amostras de capim para as devidas determinações químicas. Sobre as amostras, foram feitas determinações de matéria seca, segundo LENKEIT e BECKER (8), proteína bruta pelo método de Kjeldahl, AOAC (1) e celulose, segundo CRAMPTON e MAYNARD (4).

QUADRO 2 - Datas dos Cortes Durante o Período de Estudo (1965)

Corte	Dias	Mês	Idade
0º	10	Abril	Corte de uniformização
1º	8	Maio	Cortadas as parcelas de 28 dias
2º	5	Junho	Cortadas as parcelas de 28 e 56 dias
3º	4	Julho	Cortadas as parcelas de 28 e 84 dias
4º	2	Agosto	Cortadas as parcelas de 28 e 56 dias

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição química - Os teores de matéria seca, proteína bruta e celulose das três variedades de capim-elefante, quando cortadas aos 28, 56 e 84 dias de idade aparecem nos

quadros 3, 4 e 5, respectivamente. Conforme se esperava, enquanto os teores de matéria seca e celulose das forrageiras aumentaram ($P < 0.01$) com a idade de corte das forrageiras o teor de proteína bruta diminuiu. O teor médio de matéria seca das 3 variedades de capim-elefante aos 28, 56 e 84 dias foi de 18,4, 22,0 e 27,5%, respectivamente (Quadro 3).

Conquanto as três variedades tenham mostrado praticamente o mesmo teor de matéria seca, quando cortadas a intervalos de 28 dias, a variedade "Taiwan A-146" mostrou-se com menor teor de matéria seca ($P < 0.01$) que as variedades "Mineiro" e "Pôrto Rico", em idades mais avançadas.

Relativamente ao teor de proteína bruta (quadro 4), os valores médios das três variedades foram 20,4, 14,2 e 9,3%, para os cortes aos 28, 56 e 84 dias, respectivamente. A análise de variância dos teores de proteína mostrou diferenças entre variedades e idade de corte ($P < 0.01$). Pela figura 1, verifica-se que o capim-elefante "Pôrto Rico" apresentou o mais alto teor de proteína bruta (15,4%), enquanto a variedade "Taiwan-A-146" mostrou-se mais pobre, com 13,9%.

Confirmando os resultados de CHANDLER *et alii* (3), PATTERSON (9) e WILSIE *et alii* (12), os dados do quadro 4 mostram que os teores de proteína bruta do capim-elefante aos 28 e 56 dias foram mais altos na época mais seca do ano, em que a produção forrageira foi menor. Possivelmente, esta observação prende-se ao fato de que em tais condições, a taxa de crescimento da forrageira é baixa e, então, a uma mesma idade cronológica, correspondem idades fisiológicas diferentes. Aliás, pela mesma razão, verifica-se que os teores de celulose (quadro 5) correspondentes às idades de corte de 28 e 56 dias, apresentam-se menores nos últimos cortes que coincidiram com a época de menor produção forrageira, em consequência de um menor desenvolvimento vegetativo.

A análise de variância dos teores de celulose não mostrou diferenças entre as variedades, nem significância para a interação variedade x idade ($P > 0.05$). Todavia, o teor médio de celulose das três variedades variou ($P < 0.01$) de 28,0, 31,8 até 37,1%, com as idades de corte de 28, 56 e 84 dias, respectivamente.

Produção forrageira - Os dados da produção forrageira expresso em quilogramas de matéria seca e proteína bruta por hectare, são apresentados nos quadros 6 e 7. A análise de variância dos dados de produção de matéria seca acusou diferenças ($P < 0.05$) entre variedades e idade de corte. Cortes

freqüentes, a intervalos de 28 dias, resultaram numa produção média para as 3 variedades de 934 kg de matéria seca por hectare, em 4 cortes, isto é durante 112 dias. Nesse mesmo intervalo de tempo, 112 dias, a média de produção devida a 2 cortes a intervalos de 56 dias, foi de 1.924 kg de matéria seca por hectare. Todavia, a maior produção forrageira verificou-se com o corte aos 84 dias de idade, cuja média foi de 2.247 kg/ha, apesar de o período de crescimento ter sido de apenas 84 dias, e não de 112 dias.

QUADRO 3 - Variação do Teor de Matéria Seca de Três Variedades de Capim-Elefante, Conforme a Idade de Corte

Idade (dias)	Variedades	Datas dos Cortes			Média
		8/5/65	5/6/65	4/7/65	
Teor de matéria seca(%)					
28	Taiwan A-146	15,3	16,5	17,4	22,4
	Mineiro	17,4	17,6	16,5	23,7
	Pôrto Rico	16,4	16,7	17,3	23,2
	<u>Média</u>	<u>16,4</u>	<u>16,9</u>	<u>17,1</u>	<u>23,1</u>
56	Taiwan A-146	-----	18,4	-----	21,0
	Mineiro	-----	23,2	-----	25,2
	Pôrto Rico	-----	21,6	-----	22,3
	<u>Média</u>	<u>21,1</u>			
84	Taiwan A-146	-----	24,8	-----	24,8
	Mineiro	-----	28,1	-----	28,1
	Pôrto Rico	-----	29,5	-----	29,5
	<u>Média</u>	<u>27,5</u>			

QUADRO 4 - Variação do Teor de Proteína Bruta de Três Variedades de Capim-Elefante, Conforme a Idade de Corte

Idade (dias)	Variedades	Datas dos Cortes			Média
		8/5/65	5/6/65	4/7/65	
% Proteína bruta (matéria seca)					
28	Taiwan A-146	17,9	18,5	21,3	19,6
	Mineiro	16,8	21,1	22,8	20,2
	Porto Rico	18,7	21,2	23,0	21,4
	Média	17,8	20,3	22,4	20,4
56	Taiwan A-146	-----	11,3	-----	13,2
	Mineiro	-----	11,8	-----	14,1
	Porto Rico	-----	12,8	-----	15,4
	Média	-----	12,0	-----	14,3
84	Taiwan A-146	-----	8,9	-----	8,9
	Mineiro	-----	9,6	-----	9,6
	Porto Rico	-----	9,4	-----	9,4
	Média	-----	9,3	-----	9,3

QUADRO 5 - Variação do Teor de Celulose na Matéria Sêca de Três Variedades de Capim Elefante, Conforme a Idade de Corte

Idade (dias)	Variedades	Datas dos Cortes			Média
		8/5/65	5/6/65	4/7/65	
% Celulose (matéria seca)					
28	Taiwan A-146	30,8	28,2	27,4	27,3
	Mineiro	32,8	27,4	26,7	26,4
	Porto Rico	29,9	26,8	27,2	25,1
	Média	31,2	27,5	27,1	26,3
56	Taiwan A-146	-----	34,1	-----	29,9
	Mineiro	-----	35,4	-----	29,3
	Porto Rico	-----	34,4	-----	28,0
	Média	34,6	34,6	34,6	31,2
84	Taiwan A-146	-----	-----	38,0	38,0
	Mineiro	-----	-----	35,8	35,8
	Porto Rico	-----	-----	37,4	37,4
	Média	-----	-----	37,1	37,1

Um exame mais pormenorizado do quadro 6 mostra que todas as três variedades de capim-elefante mostraram rendimentos forrageiros decrescentes em cortes sucessivos cada 28 dias. Verifica-se, também, pelo quadro 6, que o rendimento forrageiro de todas as três variedades caiu drasticamente do primeiro para o segundo corte aos 56 dias de idade.

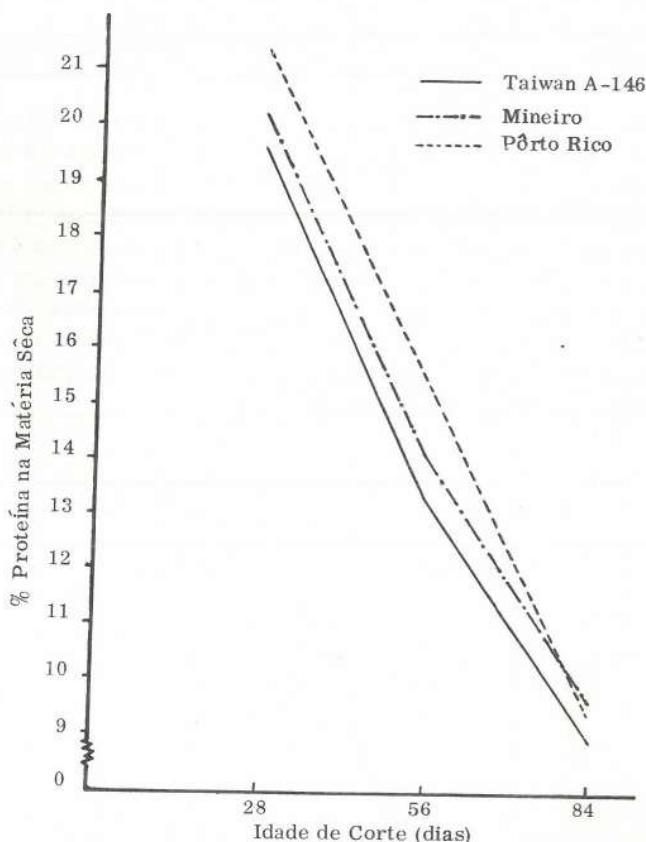


FIGURA 1 - Teor Médio de Proteína, de Três Variedades de *Pennisetum purpureum*, em Diferentes Estadios de Desenvolvimento

Sem dúvida alguma, estas observações que confirmam os resultados de WILSIE et alii (12) se prendem a fenômenos relacionados com a fisiologia do crescimento de plantas forrageiras e ressaltam a influência da freqüência dos cortes sobre o vigor das plantas. Aliás, observações de campo mostraram

que as parcelas cortadas a intervalos de 28 dias estavam com um péssimo "stand" ao final do período experimental, tanto assim que o corte previsto para o dia 30 de agosto não pôde ser efetuado.

Independentemente da idade de corte, a variedade "Taiwan A-146" foi a mais produtiva, enquanto a variedade "Mineiro" foi a menos produtiva, conforme se ilustra pela figura 2, onde se apresentam as curvas de crescimento acumulado das três variedades, durante os primeiros 84 dias experimentais.

Um exame da figura 2 sugere que, durante os primeiros 84 dias de crescimento todas as três variedades de capim-elefante apresentavam-se em franco desenvolvimento vegetativo, de vez que nenhuma das três curvas atingiu o "plateau".

Tomando-se por base as produções de matéria seca em quilogramas por hectare, obtidas com o corte aos 84 dias de idade, os resultados foram os seguintes: "Taiwan A-146", 2.732, "Porto Rico" 2.210 e "Mineiro" 1.798, o que representa uma produção média de aproximadamente 2.250 kg/ha de matéria seca para as três variedades.

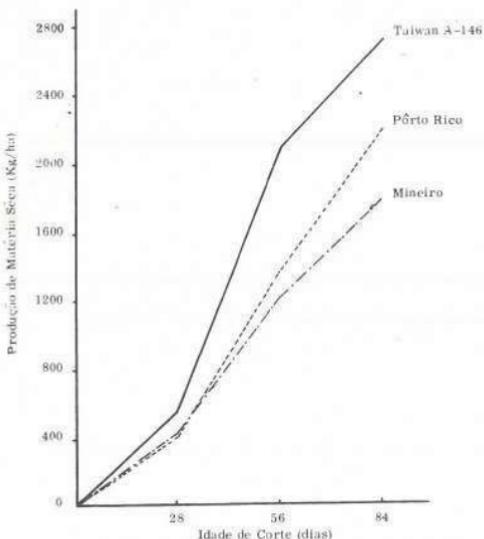


FIGURA 2 - Curva de Crescimento das Três Variedades de Pennisetum purpureum, Matéria Séca em kg/ha, Durante os Primeiros 84 dias de Desenvolvimento Vegetativo, na Época Sêca do Ano.

QUADRO 6 - Efeito da Idade de Corte Sobre a Produção Forrageira, em Quilogramas de Matéria Seca por Hectare, de três Variedades de Capim-Elefante

Idade (dias)	Variedades	Data dos Cortes			Média
		8/5/65	5/6/65	4/7/65	
Máteria Seca (kg/ha)					
28	Taiwan A-146	573, 3	348, 0	179, 5	102, 6
	Mineiro	435, 8	168, 2	111, 6	66, 7
	Porto Rico	424, 2	209, 2	124, 1	57, 9
	Média	477, 8	241, 8	138, 4	75, 7
56	Taiwan A-146	-----	2.109, 9	-----	397, 2
	Mineiro	-----	1.222, 3	-----	366, 9
	Porto Rico	-----	1.375, 1	-----	302, 0
	Média	1.569, 1	1.569, 1	1.569, 1	355, 4
86	Taiwan A-146	-----	-----	2.732, 4	-----
	Mineiro	-----	-----	1.798, 5	-----
	Porto Rico	-----	-----	2.210, 2	-----
	Média	-----	-----	2.247, 0	2.247, 0
Média					
					1.203, 4
					782, 3
					815, 4
					933, 7
					2.507, 1
					1.589, 2
					1.677, 1
					1.924, 5
					2.732, 4
					1.798, 5
					2.210, 2
					2.247, 0

Sem dúvida alguma éste é um nível de rendimento muito baixo, que talvez possa ser explicado pela baixa fertilidade do solo, ausência de qualquer adubação química ou orgânica e, também, pela época do ano em que ele se verificou, que foi de 10 de abril a 4 de julho, correspondente ao início da estação seca. Todavia, ZÚZIGA *et alii* (11) obtiveram um rendimento médio de 10 toneladas de matéria seca por hectare para as variedades "Mineiro" e "Pôrto Rico", durante um período de 110 dias compreendidos entre 13 de abril e 2 de agosto de 1965.

Sem dúvida, seria desejável que se dispusesse de informações sobre o rendimento forrageiro das três variedades durante todo o ano. Todavia, a natureza das condições que inspiraram o presente trabalho não permitiu seu prolongamento. Acredita-se, porém, que a informação mais útil foi obtida, qual seja aquela relativa ao rendimento forrageiro durante a seca, de vez que durante a "estação das águas" a produção certamente é muito maior e não constitui problema, a não ser o da sua utilização racional.

Combinando-se os dados de produção de matéria seca por hectare com o teor de proteína na matéria seca, foi possível estimar-se a produção forrageira em termos de quilogramas de proteína bruta por hectare, cujos dados aparecem summarizados no quadro 7. A análise de variância da produção de proteína bruta por hectare mostrou diferenças entre idades ($P < 0.01$) e entre variedades ($P < 0.05$). A menor produção de proteína bruta ocorreu quando as plantas foram cortadas aos 28 dias de idade, apesar do teor de proteína ser mais alto no capim cortado aos 28 dias. Sem dúvida, a menor produção de matéria seca por hectare quando do corte a intervalos de 28 dias foi o fator determinante da menor produção de proteína por hectare.

A observação de que a produção de proteína bruta foi menor quando do corte aos 84 dias, em comparação com o corte aos 56 dias, demonstra que o aumento da produção de matéria seca não compensou a queda do teor proteíco das forrageiras, entre as idades de 56 e 84 dias. Esta consideração sugere que do ponto de vista do seu valor proteíco, o capim-elefante não deve ser cortado em idades mais avançadas.

QUADRO 7 - Quilogramas de Proteína Bruta Produzidos por três Variedades de Capim-Elefante, em Diferentes Cortes

Idade (dias)	Variedades	Datas dos Cortes			Média
		8/5/65	5/6/65	4/7/65	
Proteína bruta (kg/ha)					
28	Taiwan A-146	102,6	64,4	38,2	21,4
	Mineiro	73,2	35,5	25,4	13,5
	Pôrto Rico	79,3	44,4	28,5	13,2
	Média	85,0	48,1	30,7	16,0
56	Taiwan A-146	-----	238,4	-----	60,4
	Mineiro	-----	144,2	-----	60,2
	Pôrto Rico	-----	176,0	-----	54,4
	Média	-----	186,2	-----	58,3
84	Taiwan A-146	-----	-----	243,2	-----
	Mineiro	-----	-----	172,6	-----
	Pôrto Rico	-----	-----	207,8	-----
	Média	-----	-----	207,9	207,9

5. RESUMO E CONCLUSÕES

O presente estudo foi conduzido na Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, Viçosa, em solo argiloso, ácido, de baixa fertilidade. Teve por objetivo relatar os efeitos de três idades de corte - 28, 56 e 84 dias - sobre a produção forrageira e composição química de três variedades de capim-elefante (Pennisetum purpureum Schum.). As variedades estudadas foram "Mineiro", "Porto Rico" e Taiwan "A-146". São relatados os teores de matéria seca, proteína bruta e celulose, assim como a produção de matéria seca e proteína bruta, por hectare, das três variedades de capim-elefante para cada idade de corte.

Conquanto o capim-elefante tenha mostrado maior valor nutritivo, quando cortado a intervalo de 28 dias, em função de seu mais alto teor protéico e menor conteúdo de celulose, não se pode recomendar o seu corte cada 28 dias, de vez que o rendimento forrageiro, expresso em quilogramas de matéria seca ou proteína bruta por hectare, ser muito baixo. Além disso, reembra-se que este tratamento determinou enfraquecimento do "stand", depois de 4 cortes sucessivos.

O corte das variedades de capim-elefante, aos 84 dias de idade, foi aparentemente o mais recomendável, tendo em vista o rendimento forrageiro e a manutenção do vigor das plantas, muito embora do ponto de vista do valor nutritivo a forrageira apresentar-se com um teor protéico relativamente baixo e um alto conteúdo de celulose.

Os resultados do presente experimento indicam a variedade Taiwan "A-146" como a de maior produção de matéria seca e proteína bruta por hectare. As médias dos teores de proteína bruta e celulose das três variedades de capim-elefante quando cortadas aos 28, 56 e 84 dias foram, respectivamente: 20,4 e 28,0%; 14,2 e 31,8% e 9,3 e 37,1%.

6. SUMMARY

This experiment was conducted at Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, Viçosa, in a loamy, acid and low fertility soil. The purpose was to study the influence of frequency of cutting upon the yield and chemical composition of three varieties of elephantgrass (Pennisetum purpureum Schum.).

The intervals of cutting studied were 28, 56 and 84 days,

Data are presented on dry matter, crude protein and cellulose content and the herbage yield as expressed in terms of kilos of dry matter and crude protein, per hectare.

The elephantgrass varieties cut at 28 day intervals had a higher crude protein and a lower cellulose content compared to the 56 and 84 day cuttings. However, the 28 day interval cutting resulted in the lowest herbage yield and this frequency of cutting also reduced the stand. The clipping of elephantgrass at 84 day intervals was apparently the most desirable when considering herbage yield and vigor, even though the forage produced was relatively low in protein and high in cellulose. The average crude protein and cellulose content of the varieties of elephantgrass when cut at the ages of 28, 56 and 84 days were: 20.4 and 28.0%, 14.2 and 31.8% and 9.3 and 37.1%, respectively.

7. LITERATURA CITADA

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis. 10th ed. Washington. D. C., 1965. 957 p.
2. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, 1963. 422p.
3. CHANDLER, J. V., SILVA, S. e FIGARELLA, J. Effects of nitrogen fertilization and frequency of cutting on the yield and composition of Napier-Grass in Puerto Rico. J. Agric. Univ., P. Rico 43(4):215-227. 1959.
4. CRAMPTON, E. W. e MAYNARD, L. A. The relation of cellulose and lignin content to the nutritive value of animal feeds. J. Nutrition, Philadelphia 15(4): 383-395. 1938.
5. EMRICH, E. S. e FRANCO, E. Mineiro descobriu um bom capim. O Dirigente Rural, São Paulo. 4(11):24-25. 1965.
6. FONSECA, J. B., CAMPOS, J. E CONRAD, J. H. Estudo de Digestibilidade de Forrageiras Tropicais pelo Processo Convencional. Experientiae, Viçosa 5(3):43-68. 1965.

7. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Production Yearbook, Rome, 12: 13-190. 1962.
8. LENCKEIT, N. e BECKER, N. Inspeção e Apreciação de Forrageiras. Lisboa, Ministério da Economia de Portugal, 1956. 152 p. [Boletim Pecuário nº 2].
9. PATTERSON, D. D. The influence of time of cutting on the growth, yield and composition of tropical fodder grasses - Elephantgrass. J. Agric. Sci., London. 24: 615-641. 1933.
- 10 SILVA, D. J., CAMPOS, J. e CONRAD, J. H. Da Disgestibilidade "In Vitro" de Algumas Forrageiras Tropicais. Rev. Ceres, Viçosa 12(68): 63-100. 1964.
11. ZÚÑIGA, M. P., SYKES, D. J. e GOMIDE, J. A. Produção de Onze Gramíneas para Capineiras, em Viçosa, MG. Resultados Preliminares. Rev. Ceres, Viçosa 12(71): 315-331. 1965.
12. WILSIE, C. R., AKAMINE, E. K. e TAKAHASHI, M. Effect of frequency of cutting on the growth, yield and composition of Napier grass. J. Amer. Soc. Agron., Wisconsin 32 (4): 266-273. 1940.