

COMPETIÇÃO DE TREZEGRAMÍNEAS FORRAGEIRAS PARA
CORTE, COM E SEM ADUBAÇÃO, EM VIÇOSA,
MINAS GERAIS*

Miguel Paredes Zúñiga
Dwane J. Sykes
José A. Gomide **

1. INTRODUÇÃO

A baixa produtividade do rebanho bovino do Estado de Minas Gerais, que em 1964 alcançava o número de 17 milhões de cabeças, BRÁSIL (3), é em grande parte, segundo CORRÊA (11), atribuível à escassez de pastos, especialmente durante a época seca, caracterizada pela ausência de chuvas e baixas temperaturas. Acredita-se que esta conjuntura possa ser atenuada, mediante o uso de forrageiras cultivadas para fornecer ao gado alimentação verde picada, principalmente durante o inverno.

Além do capim-guatemala (Tripsacum fasciculatum, Trin.), do capim-imperial (Axonopus scoparius (Flugge) Hitch.) e da cana-forrageira (Saccharum officinarum L.), existem algumas variedades de capim-elefante (Pennisetum purpureum Schum.) e outros capins recentemente introduzidos, dos quais não se sabe o valor e as propriedades forrageiras. Em estudos regionais, em que se deseja avaliar espécies e variedades novas, é aconselhável incluir as de uso comum as quais poderão servir como norma de comparação dos re-

* O presente experimento foi parcialmente financiado pelo projeto de pesquisa nº 46, do Instituto de Pesquisas - IRI. Recebido para publicação, em 17/7/67.

** Respectivamente, Estudante Pós-Graduado de Zootecnia, Professor da Universidade de Purdue e Professor Adjunto de Nutrição Animal da ESA da UREMIG.

sultados obtidos com as novas forrageiras.

Por outro lado, poucas informações existem quanto à adubação química das capineiras, no que se relaciona com a dosagem e à sua praticabilidade. Desta maneira, o presente estudo foi levado a cabo tendo como objetivos a obtenção das seguintes informações:

- a. Produção vegetativa de diversas forrageiras para corte.
- b. Estimativa do efeito da adubação sobre estas forrageiras.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A maioria dos experimentos com forrageiras para corte tem sido conduzida de modo a estudar a forrageira isoladamente, sob vários aspectos. São relativamente escassos os trabalhos encontrados na literatura, em que se compararam mais de 3 espécies ou variedades.

Num trabalho conduzido em Trinidad, foram comparados o capim-elefante "Napier" (Pennisetum purpureum Schum.), capim-guatemala e a cana-japonesa (Saccharum sinensis var. Ubá Roxb.), cortados a diferentes intervalos, PATTERSON (20) verificou ser a cana mais produtiva que o guatemala e este mais que o 'Napier'.

Na Colômbia, numa região de temperatura média e precipitação anual similares às de Viçosa, CROWDER et alii (12), comparando 15 capins, entre os quais capim-angola (Panicum purpurascens Raddi), capim-pangola (Digitaria decumbens Stent.), capim-colômbio (Panicum maximum Jacq.), capim-guatemala e capim-elefante (Pennisetum purpureum, Schum.), adubados com 100 gr de P_2O_5 e 50 kg de K_2O /ha, e, com e sem aplicação de 100 g de N/ha, após cada corte, verificaram que a aplicação de nitrogênio teve notado efeito, aumentando a produção. Neste estudo, as forrageiras se classificaram na seguinte ordem decrescente, quanto às suas produções de forragem verde: elefante, guatemala, colômbio, pangola e angola. Observaram ainda os autores, que as forrageiras apresentaram diferenças na taxa de crescimento.

No que se relaciona com a fertilização de capineiras, é necessário ressaltar que o uso de fertilizantes se torna essencial, pois, sabendo que o objetivo das capineiras é o de fornecer a sua parte aérea, que é removida em cada corte, pode-

-se facilmente imaginar a quantidade de elementos minerais que a planta retira do solo, para iniciar a nova rebrota e promover um bom desenvolvimento vegetativo.

Dentre os mais importantes elementos minerais, distingue-se o nitrogênio que é o constituinte principal das proteínas. Sendo a clorofila das plantas um composto nitrogenado, depreende-se a importância do nitrogênio na fotossíntese, crescimento e reprodução das plantas. As forrageiras o utilizam, em boa quantidade.

De modo geral, atribui-se ao nitrogênio, caráter de fator limitante, na produção quantitativa e qualitativa. A literatura revista registra resultados experimentais em que os autores são concordes em relatar aumentos na produção forrageira, quando utilizado adubo nitrogenado. RODRIGUEZ (22), em Pôrto Rico, comparando o elefante, colômbio, angola e angolinha, CHANDLER e FIGARELLA (5), também em Pôrto Rico, com capim-colômbio, LITTLE et alii (17) com 'Napier', colômbio, angola, CHANDLER et alii (6, 7, 8 e 9) em vários experimentos com 'Napier', colômbio, e angola, ADENIYI e WILSON (1) com pangola, em Trinidad, CROWDER et alii (12) com 15 variedades na Colômbia, REITH et alii (21) na Grã Bretanha, com pastos mistos, GROF e COURTICE (14) na Austrália com capim-elefante e CHANDLER et alii (10), em Pôrto Rico, com capim-pangola, relatam experimentos nos quais o adubo nitrogenado provocou aumento na produção de forragem seca, bem como no teor e rendimento de proteína das forrageiras utilizadas.

O aumento na produção é, de modo geral, mais acentuado, na época de chuvas, enquanto que na época da seca o efeito diminui. A respeito, CHANLLER et alii (9) chamam a atenção para o fato de reduzir, nessa época, a dose do fertilizante nitrogenado, pois doses muito elevadas podem produzir efeitos negativos no rendimento.

O fósforo é um dos elementos mais comumente deficientes, em alguns solos, e é provavelmente o elemento mais universalmente aplicado na cultura de forrageiras, SWIFT et alii (25). Tem papel importante nas funções vitais da planta.

O potássio, se bem que não faça parte dos tecidos das plantas, tem papel importante em várias de suas funções. Não é comumente deficiente, na maioria dos solos, porém tem-se evidenciado a sua deficiência em solos grandemente cultivados.

Experimentos com forrageiras têm mostrado a relati-

va influência destes elementos - fósforo e potássio - quando aplicados ao solo, ora atuando isoladamente, ora interagindo com o nitrogênio. MORTIMER e AHLGREN (19), nos Estados Unidos, verificaram efeito conjunto do nitrogênio, fósforo e potássio, aumentando a produção, e nenhum efeito quando faltava o nitrogênio. ALBA *et alli* (12) e DOHERTY (13), verificaram também efeitos positivos para os três macroelementos.

Alguns pesquisadores têm verificado ausência de resposta à aplicação de adubo fosfatado. Assim, CASTLE e HOLMES (4) e REITH *et alii* (21) relataram experimentos em que somente o nitrogênio e o potássio provocaram aumento significativo na produção. ADENIYI e WILSON (1), em Trinidad, verificaram efeitos negativos na produção do pangola, quando se aplicou fertilizante fosfatado e potássico, registrando somente efeito favorável do nitrogênio.

Dependendo das características do solo, os resultados experimentais levam a concluir que, em geral, o uso de fertilizantes - especialmente nitrogenado - é necessário para obter bons rendimentos. Quanto aos microelementos, os trabalhos revistos não fazem menção à sua essencialidade, na produção de forrageiras para corte.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi localizado em Viçosa, em terreno do Instituto de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura da Universidade Rural do Estado de Minas Gerais. Neste terreno, há quinze anos, vinham sendo plantados milho e soja para ensilagem, e há seis anos, aproximadamente, fêz-se aplicação de fertilizantes NPK, assim como aplicações de estêrco.

Feita a amostragem do solo, foi a amostra analisada no Laboratório de Análise do Departamento de Solos e Adubos da Universidade, fornecendo os seguintes dados:

pH	= 6,0	
Ca	= 5,9	eq. mg/100 g
Mg	= 1,55	eq. mg/100 g
P ₀₄	= 0,047	eq. mg/100 g
K ₂ O	= 0,026	eq. mg/100 g
M.O.	= 2,98 %	

Este solo, cuja análise granulométrica o classificou como franco-argilo-arenoso, pode ser considerado, de acordo

com MALAVOLTA (18), como de acidez média, rico em magnésio, pobre em fósforo e potássio e rico em matéria orgânica, e, segundo Paulinelli, citado por HARDY (15), é relativamente rico também em cálcio.

A precipitação pluviométrica, média anual da região, é de 1.315 mm, sendo que entre maio e setembro só atinge de 35 a 46 mm, respectivamente. As temperaturas registradas durante o período experimental, assim como a temperatura média de 15 anos são mostradas na Figura 1.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com quatro repetições, ZÚÑIGA (27) et alii. A adubação constitui as parcelas maiores e as espécies e variedades, as subparcelas, com dimensões de 3 m x 5 m.

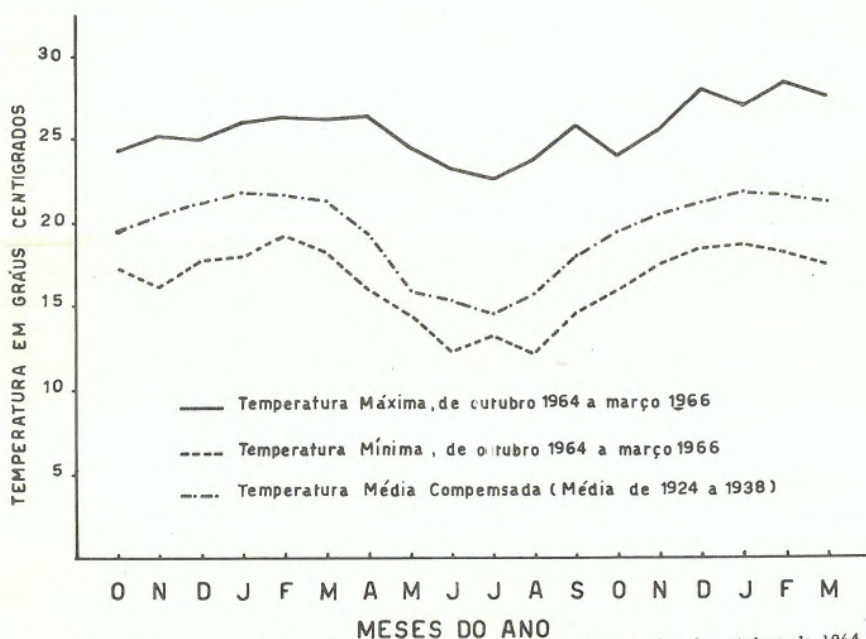


FIGURA 1. Temperaturas máximas e mínimas mensais, observadas de outubro de 1964 e a março de 1966 e média compensada de quinze anos.

3.1. Adubação

Após ter sido o terreno arado e gradeado, imediatamente antes do plantio, foi feita a adubação das parcelas devidas. Não havendo informações, nem experiências anteriores utilizou-se a seguinte mistura de fertilizantes:

Sulfato de amônio	150 kg/ha (30 kg N/ha)
Cloreto de potássio	50 " (26 kg K/ha)
Superfosfato triplo	200 " (53 kg P/ha)
Bórax	20 " (2 kg B/ha)
Sulfato de zinco	14 " (5 kg Zn/ha)

O adubo foi distribuído no fundo do sulco e misturado com terra, para haver uniformidade na distribuição.

Em 16 de fevereiro de 1965, foi feita aplicação de nitrogênio em cobertura, na dosagem de 50 kg N/ha, sob a forma de salitre do Chile.

Em 21 de junho de 1965, durante o inverno, foi feita nova aplicação de nitrogênio em cobertura, na dosagem de 80 kg N/ha, sob a forma de sulfato de amônio.

Em 11 de dezembro de 1965, no princípio do segundo ano agrônômico, foi feita nova aplicação, em cobertura, de mistura de fertilizantes para fornecer igual quantidade dos elementos aplicados no plantio. O superfosfato triplo foi substituído pelo superfosfato simples (500 kg/ha), fornecendo a mesma quantidade do elemento (53 kg P/ha).

3.2. Plantio

Depois de feita a adubação inicial, de 1º a 7 de novembro de 1964, procedeu-se ao plantio manual das mudas, colocando-se duas mudas, em cada 0,5 m, nas fileiras distanciadas de 1 m. Dêste modo, cada subparcela ficou com 5 fileiras, com 6 covas, em cada fileira, perfazendo o total de 30 covas, por subparcela.

Usaram-se tôdas as espécies e variedades de forrageiras para corte, com possibilidade de serem utilizadas em capineiras, e disponíveis na região (quadro 1 e figura 2).

Em dezembro de 1964, fêz-se o replantio das covas falhadas, o qual foi aproximadamente de 85% para o 'Pôrto Rico' e 60% para o 'Napier'. Para as restantes espécies, o replantio foi menos de 10%.

QUADRO 1 - Espécies e Variedades Estudadas

Nome Comum	Abreviaturas Usadas	Nome Científico	Variedade	Fonte
'Mercker'	MER	<u>Pennisetum purpureum</u> Schum.	Var. B Mercker	UREMG-Viçosa-MG
'Napier'	NAP	<u>Pennisetum purpureum</u> Schum.	Var. A Napier	IPEACO-S.Lagoas-MG
'Elefante Mineiro'	MIN	<u>Pennisetum purpureum</u> Schum.	Mineiro	UREMG-Viçosa-MG
'Elefante Pôrto Rico'	P. Rico	<u>Pennisetum purpureum</u> Schum.	Porto Rico	UREMG-Viçosa-MG
'Elefante Pôrto Rico 534'	P. R. 534	<u>Pennisetum purpureum</u> Schum.	534	UREMG-Viçosa-MG
'Guatemala'	GUAT	<u>Tripsacum fasciculatum</u> Trin.		UREMG-Viçosa-MG
'Imperial'	IMP	<u>Anoxopus scoparius</u> (Flugge) Hitch.		UREMG-Viçosa-MG
'Colonião'	COL	<u>Panicum maximum</u> Jacq.		IPEACO-S.Lagoas-MG
'Napiersinho'	NAPZ	<u>Setaria sphacelata</u> (Schum) Stapf e Hubb		IEPAP-B.Hte. -MG
'Pangola A-24'	PAN	<u>Digitaria pentzii</u> Stent		UREMG-Viçosa-MG
'Angola'	ANG	<u>Panicum (D. decumbens)</u> Raddi		UREMG-Viçosa-MG
Cana CB 37-44	CB 37-44	<u>Sacharum officinarum</u> L.	CB 37-44	UREMG-Viçosa-MG
Cana CB 41-76	CB 41-76	<u>Sacharum officinarum</u> L.	CB 41-76	Est. Exp. P.Nova-MG



FIGURA 2 - Aspecto geral de um dos Blocos. Em primeiro plano o capim-guatemala.

3.3. Corte

Foi adotado o critério de cortar as forrageiras, quando atingissem o estágio em que se admite a melhor produção de massa verde, e no qual a forrageira ainda possuísse razoável valor nutritivo. De modo geral, considerou-se como tal, quando a planta estava no início da floração, uma vez que resultados experimentais têm mostrado que a qualidade nutritiva de forrageiras, neste estágio, é ainda de valor para a alimentação dos animais (23, 24, 26).

Tendo as espécies incluídas no estudo apresentado diferenças fenológicas, o corte baseou-se no estágio de cada uma, tentando-se reuni-las em grupos, aproximadamente homogêneos.

Em 12 de fevereiro de 1965, foi feito um corte de uniformização geral de todas as variedades, com exceção das canas. Este corte não foi considerado, ao se computar a produção total, porque nem todas as variedades estavam no estágio determinado para serem feitas medidas.

O quadro 2 mostra as datas da realização dos cortes, assim como as forrageiras envolvidas em cada um desses cortes.

Os cortes foram feitos com facões e cutelos, à altura aproximada de 15 cm do chão, computando-se o peso das plantas que ficaram após a eliminação das bordaduras.

No segundo e terceiro cortes, a bordadura consistiu em uma fileira de plantas, em volta da subparcela, resultando assim uma área útil de 6 m². No quarto e quinto cortes, o critério de bordadura foi mudado, passando-se a eliminar apenas as fileiras das cabeceiras das subparcelas, pois nas laterais era quase impossível separar as plantas de covas adjacentes, e desta maneira a área útil nestes cortes foi de 9 m².

Após a eliminação das bordaduras, procedeu-se ao corte e pesagem da forragem verde da parte central de cada subparcela. Para a pesagem do material verde cortado no campo, utilizou-se uma balança com aproximação de 100 g.

Amostras de 3 a 4 kg de capim foram picadas na desintegradora, e misturadas para então serem retiradas amostras de 0,5 kg, aproximadamente. Estas foram colocadas em sacos plásticos, e levadas ao laboratório para a determinação do teor de matéria seca, pelo método citado por LENKEIT e BECKER (16), a fim de obter as estimativas da produção de forragem, na base de matéria seca.

QUADRO 2 - Esquema das datas dos cortes, e as forrageiras envolvidas nesses cortes

Corte	Primeiro	Segundo		Terceiro		Quarto	Quinto
Data	12. 2. 65	13. 4. 65	26. 5. 65	2. 8. 65	22. 10. 65	6. 12. 65	15. 3. 65
V	MER	MER	GUAT	MER	GUAT	MER	MER
a	(NAP) *	NAP	PAN	NAP	PAN	NAP	NAP
r	MIN	MIN	ANG	MIN	ANG	MIN	MIN
i	(PRICO)	PRICO		PRICO		PRICO	PRICO
e	PR 534	PR 534		PR 534		PR 534	PR 534
d	COL	COL		COL		COL	COL
a	IMP	IMP		IMP		IMP	IMP
d	NAPZ	NAPZ		NAPZ		NAPZ	NAPZ
e	(GUAT)			CB 37-44			GUAT
e	(PAN)			CB 41-76			PAN
s	(ANG)						ANG
							CB37-44
							CB 41-76

* As variedades entre parênteses não haviam atingido o estágio determinado para serem feitas medidas.

QUADRO 3 - Produção Total de Forragem Verde, no Período de 12 de Fevereiro de 1965 a 15 de Março de 1966, em Toneladas, por Hectare.

Variedade	Segundo Corte		Terceiro Corte		Quarto Corte		Quinto Corte		Total		Média por Espécie
	Adub.	N. Adub.	Adub.	N. Adub.	Adub.	N. Adub.	Adub.	N. Adub.	Adub.	N. Adub.	
CB 37-44	-	-	170,4	124,4	-	-	192,6	160,2	363,0	284,2	323,6
MINEIRO	69,3	58,6	48,2	44,4	131,0	137,7	75,4	64,2	315,9	304,9	310,4
P. RICO 534	61,9	54,4	42,9	39,3	110,9	103,2	83,9	72,3	299,6	269,2	284,4
MERCKER	52,5	40,7	44,4	34,1	117,4	109,9	69,2	62,7	283,5	247,4	265,4
NAPIER	54,5	36,9	44,2	47,2	96,0	106,1	59,6	73,3	256,3	263,5	259,9
CB 41-76	-	-	133,4	118,9	-	-	127,2	117,8	260,6	236,7	248,6
GUATEMALA	68,2	58,0	17,2	18,0	-	-	112,4	115,5	197,8	191,5	194,6
PÔRTO RICO	35,1	29,6	35,2	33,2	62,1	64,9	67,8	52,5	200,2	180,2	190,2
NAPIERZINHO	45,2	35,6	41,2	39,3	62,3	64,7	40,7	36,1	189,4	175,7	182,5
COLÔNIA	28,1	24,7	12,6	10,5	55,3	49,7	51,7	36,6	147,7	121,5	134,6
IMPERIAL	17,9	13,2	15,5	12,9	44,8	44,6	33,8	25,0	112,0	95,7	103,8
PANGOLAA-24	32,6	30,1	42,0	34,6	-	-	34,2	24,7	108,8	89,4	99,1
ANGOLA	34,0	27,2	28,9	22,1	-	-	47,4	32,8	110,3	82,1	96,2

4. RESULTADOS

Os resultados de forragem verde obtidos para cada corte são mostrados no quadro 3.

Os resultados de produção total de forragem seca, durante o período de 12 de fevereiro de 1965 a 15 de março de 1966 (13 meses), estão representados na figura 3. A figura 4 representa os resultados de produção de forragem seca, obtidos no corte da época seca.

As análises de variância relativa aos dados representados nas figuras 3 e 4 estão mostrados nos quadros 4 e 5.

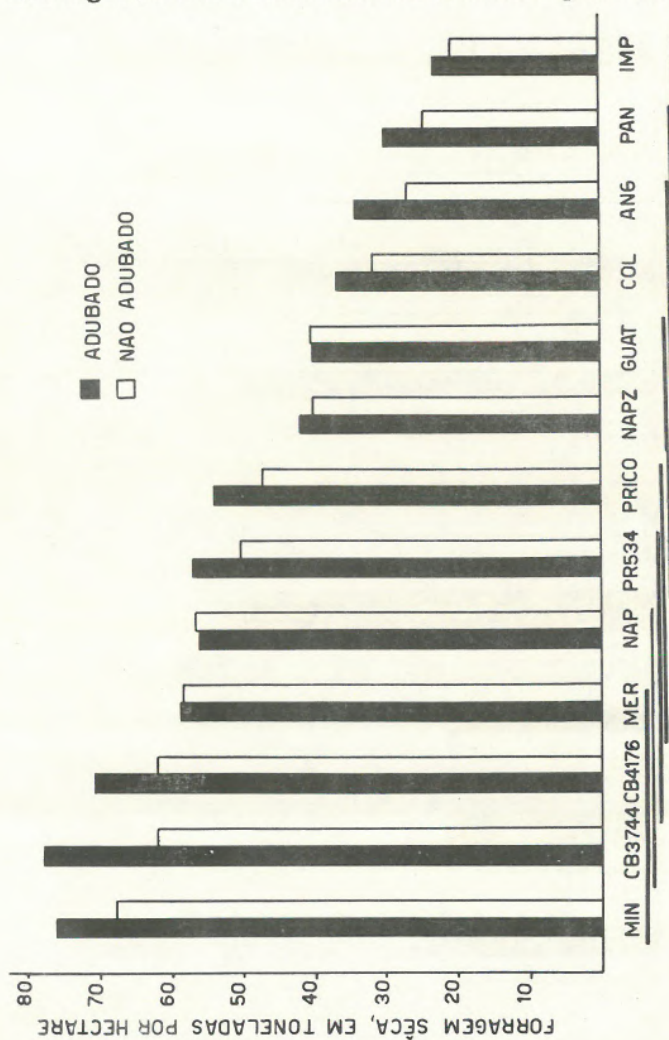


FIGURA 3. Produção total de forragem seca no período de 12 de fevereiro de 1965 a 15 de março de 1966.

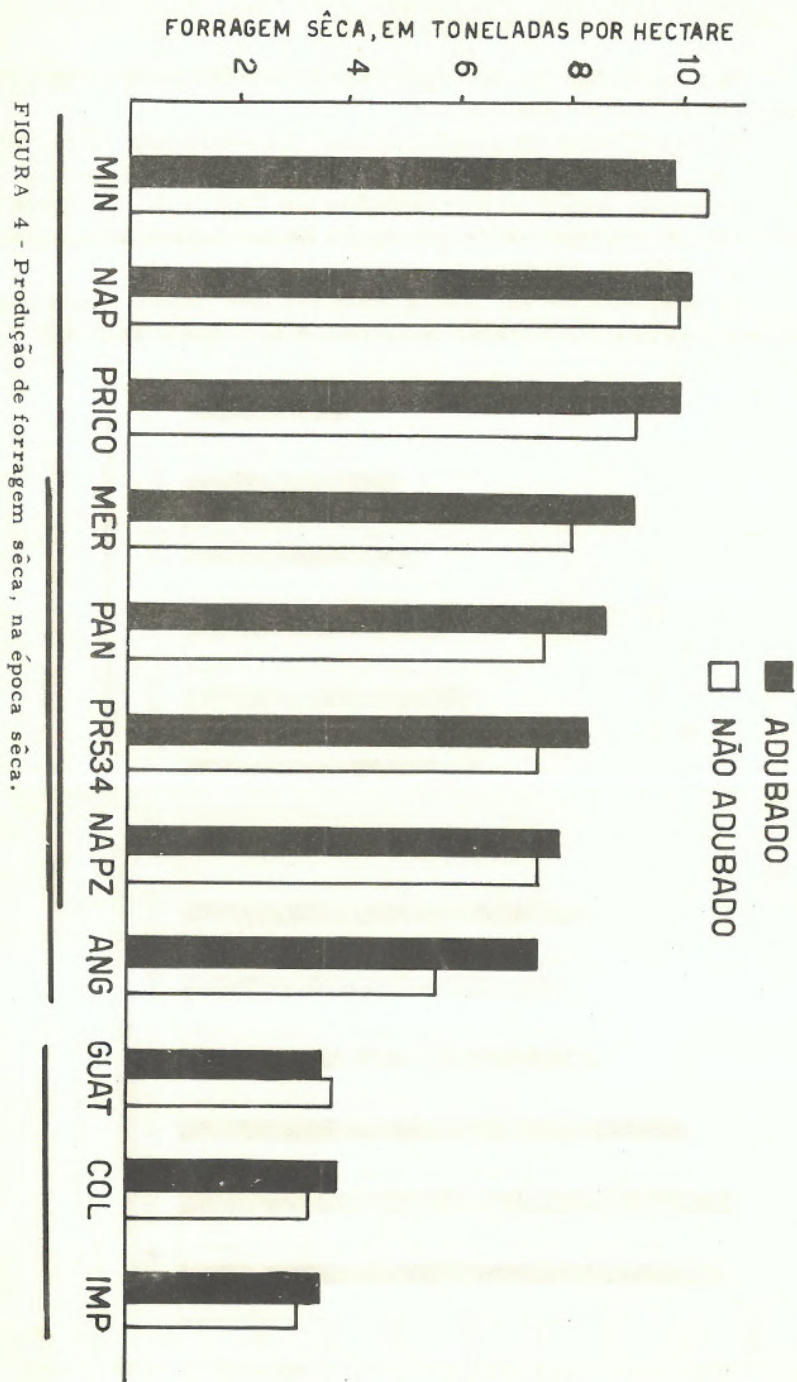


FIGURA 4 - Produção de forragem sêca, na época sêca.

QUADRO 4 - Análise de Variância Relativa aos Dados de Produção Total de Forragem Sêca, Apresentados na Figura 3.

F. V.	G. L.	Q. M.	F.
Repetições (R)	3	611,02	
Adução (A)	1	695,26	8,29 <u>1/</u>
A x R (erro "a")	3	83,88	
Variedades (V)	12	2.210,04	13,69**
V x R (erro "b")	36	161,43	
Interação A x V	12	41,53	0,82
A x V x R (erro "c")	35	50,33	
Total	102		

QUADRO 5 - Análise de Variância Relativa aos Dados de Forragem Sêca no Corte da Época Sêca (Terceiro corte), Apresentados na Figura 4.

F. V.	G. L.	Q. M.	F.
Repetições (R)	3	3,39	
Adução (A)	1	6,82	2,57
A x R (erro a)	3	2,65	
Variedades (V)	10	53,19	10,64**
V x R (erro b)	30	5,00	
Interação A x V	10	0,90	0,42
A x V x R (erro c)	30	2,15	
Total	87		

1/ ($P < 0,10$)** ($P < 0,01$)

5. DISCUSSÃO

5.1. A produção total

Ao computar a produção total de forragem sêca (figura 3), o elefante 'Mineiro' foi o mais produtivo, juntamente com as

canas CB 37-44 e CB 41-76. Para estas três forrageiras, observaram-se as seguintes produções: $71,9 \pm 4,5$, $69,9 \pm 4,5$ e $66,2 \pm 4,5$ toneladas de forragem seca, respectivamente.

As outras quatro variedades de P. purpureum: 'Mercker', 'Napier', 'Pôrto Rico 534' e 'Pôrto Rico' deram rendimentos semelhantes, em torno de 66 toneladas, por hectare.

O napierzinho e guatemala deram produções de $41,9 \pm 4,5$ e $39,0 \pm 4,5$ toneladas, por hectare de forragem seca, respectivamente.

No grupo dos menos produtivos encontram-se os capins colônião, angola, pangola 'A-24' e imperial, com produções de forragem seca que variaram de $34,3 \pm 4,5$ toneladas, por hectare, para o capim-colônião, até $21,9 \pm 4,5$ toneladas, por hectare, para o imperial.

5.2. A produção na época seca

Apesar de haver-se aplicado relativamente grande quantidade de adubo nitrogenado, no início do inverno (80 kg N/ha), as forrageiras não aumentaram significativamente a produção.

Observando a análise de variância dos dados de produção, durante a época seca (quadro 5), verifica-se que o aumento médio na produção, em virtude da adubação ($1,9 \pm 0,3$ toneladas de forragem seca) não foi significativo. Estes resultados discordam dos relatados por REITH et alii (21), ADENIYI e WILSON (1), RODRIGUEZ (22), CHANDLER e FIGARELLA (5), CHANDLER et alii (6, 7, 8, 9 e 10) e GROF e COURTICE (14), que registraram efeitos significativos do fertilizante nitrogenado. Contudo, CHANDLER et alii (9) chamam a atenção para o fato de o efeito do nitrogênio ser menor, durante a época seca, e de aplicações maciças deste fertilizante poderem ocasionar quedas na produção.

A variação de produção verificada entre as variedades foi altamente significativa ($P < 0,01$).

Observando-se a figura 4, verifica-se que o elefante 'Mineiro', o 'Napier' e Pôrto Rico, com produções em torno de 10 toneladas de forragem seca, foram os mais produtivos, apesar de não ser estatisticamente diferentes ($P < 0,05$) do elefante 'Mercker', pangola 'A-24', elefante 'Pôrto Rico 534' e napierzinho, com produções em torno de 8 toneladas de forragem seca, por hectare.

O guatemala, colônião e imperial foram os menos produtivos, não tendo havido diferenças estatisticamente signifi-

cativas ($P < 0,05$) entre êles, e renderam, em média, 3,5 toneladas de forragem sêca, por hectare.

Cabe ressaltar a produção do napierzinho, um capim bastante suculento e sem muito caule e fibra (Fig. 5), que, nesta época sêca, rendeu $7,6 \pm 0,8$ toneladas de forragem sêca, por hectare, contra as $10,0 \pm 0,8$ toneladas do capim-elefante 'Mineiro', a variedade mais produtiva.

Cabe também mencionar o capim-elefante 'Pôrto Rico 534' que, em virtude de sua alta suculência, deu produções de forragem verde iguais às do capim-elefante 'Mercker', tanto no verão, quanto na época sêca. Nas fotografias das figuras 5 e 6, podem-se ver as diferenças de aspecto, largura de fôlha e proporção caule/fôlha, entre algumas forrageiras estudadas.



FIGURA 5 - Diferenças de desenvolvimento entre espécies. À esquerda, o capim-elefante 'pôrto rico', e à direita o capim-napierzinho.



FIGURA 6 - Diferenças de desenvolvimento entre espécies. À esquerda, o capim-guatemala, e à direita, o capim-elefante 'pôrto rico 534'.

6. CONCLUSÕES

As seguintes conclusões podem ser tiradas dos resultados do presente trabalho:

1. A adubação provocou aumentos na produção total de forragem seca de $5,3 \pm 1,9$ toneladas, por hectare, e os aumentos foram estatisticamente significativos somente ao nível de 10% de probabilidade.

2. Os rendimentos de forragem seca, variaram consideravelmente entre as variedades ($P < 0.01$).

3. As variedades de P. purpureum tiveram produções aproximadamente semelhantes (em torno de 56 toneladas, por hectare), com exceção da variedade 'Mineiro', que foi a mais produtiva e da variedade 'Pôrto Rico', que foi a que menos produziu, e também foi relativamente pobre em minerais.

4. O capim-guatemala, bastante utilizado nesta região, mostrou-se menos produtivo ($39,9 \pm 4,5$ toneladas de forragem seca), que as variedades de P. purpureum, aqui estudadas.

5. O 'Elefante Mineiro', e as canas 'CB 37-44' e 'CB 41-76', foram as variedades com maiores rendimentos totais de forragem seca, produzindo, em média, 69 toneladas, por hectare, em treze meses. Em termos de forragem verde, o 'Elefante Pôrto Rico 534', por causa de sua maior suculência, deu produção similar ao 'Mineiro'. O capim-napierzinho deu produção relativamente alta, considerando-se o seu porte menos elevado.

6. O capim-colonião, capim-angola, capim-pangola 'A-24' e capim-imperial foram os menos produtivos, quando computada a produção total de forragem seca que foi, em média, de 28 toneladas, por hectare.

7. Os aumentos de produção de forragem seca ($1,9 \pm 0,3$ toneladas, por hectare), por causa da adubação, durante a época seca, principalmente nitrogenada, não foram estatisticamente significativos.

7. SUMÁRIO

Treze variedades e espécies de gramíneas forrageiras para corte foram avaliadas, em Viçosa, quanto ao seu potencial de produção e resposta à adubação. A época de corte foi baseada na fenologia da espécie, usualmente no estágio de emergência da inflorescência. A produção de forragem seca variou de $21,9 \pm 4,5$ toneladas, por hectare, para o capim-im-

perial (Axonopus scoparius (Flugge) Hitch.) até $71,9 \pm 4,5$ toneladas, por hectare, para o capim-elefante 'Mineiro' (pennisetum purpureum Schum), em treze meses.

Dentre as 5 variedades de P. purpureum, a variedade 'Mineiro' deu os maiores rendimentos e a variedade 'Pôrto Rico' foi a que deu menores rendimentos totais. A variedade 'Pôrto Rico 534' deu também alta produção de forragem verde. O capim-guatemala produziu menos forragem do que as variedades de P. purpureum.

O capim-napierzinho (Setaria sphacelata (Schum) Stapf, uma espécie nova na região, deu rendimento razoável de forragem ($41,9 \pm 4,5$ toneladas, por hectare, de forragem seca).

8. SUMMARY

In an experiment conducted at Viçosa, 13 species and varieties of tropical soilage grasses were evaluated for potential productivity and response to fertilizers. Stage of cutting was based on the phenology of the grass, usually at the seed-emergence stage. Total dry-forage yields in 13 months varied from 21.9 ± 4.5 metric ton/ha for Axonopus scoparius to 71.9 ± 4.5 metric ton/ha for 'Mineiro', a variety of P. purpureum. Species and varieties were statistically different ($P < 0.01$).

Among the varieties of P. purpureum, 'Pôrto Rico' showed lowest yields. Tripsacum fasciculatum yielded less forage than all the varieties of P. purpureum. Setaria sphacelata, a species new to this region, gave relatively good yield (41.9 ± 4.5 metric ton/ha of dry forage).

9. LITERATURA CITADA

1. ADENIYI, S. A. & WILSON, P. N. - Studies on Pangola Grass at ICTA - I. Effects of fertilizer applications at time of establishment, and cutting interval, on the yield of ungrazed Pangola Grass. Trop. Agric., Londo, 37(4): 271-282. 1960.
2. ALBA, Jorge de, BASADRE, J. C. & MASON, D. D. Rendimiento del pasto Imperial (Axonopus scoparius (Flugge) Hitch.) bajo fertilización química y orgánica. Turrialba, Costa Rica,

6(4): 89-95. 1956.

3. BRASIL. - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Anuário Estatístico do Brasil. 1965. 501 p.
4. CASTLE, M.E. & HOLMES, W. - The intensive production of herbage for crop-drying. VII. The effect of further continued massive applications of nitrogen with and without phosphate and phosphate and potash on the yield of grass-land herbage. J. Agric. Sci., London, 55(2): 251-160. 1960.
5. CHANDLER, José V. & FIGARELLA, Jacinto. - Growth characteristics of Guinea Grass on the semi-arid South Coast of Puerto Rico, and the effect of nitrogen fertilization on forage yields and protein content. J. Agric. Univ. P. Rico, 42(3): 151-160. 1958.
6. —————, SILVA, SERVANDO & FIGARELLA, Jacinto. - 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.
7. —————, SILVA, SERVANDO & FIGARELLA, Jacinto. - Effects of nitrogen fertilization and frequency of cutting on the yield and composition of Guinea Grass in Puerto Rico. J. Agric. Univ. P. Rico, 43(4): 228-239. 1959.
8. —————, SILVA, SERVANDO & FIGARELLA, Jacinto. - Effects of nitrogen fertilization and frequency of cutting on the yield and composition of Para Grass in Puerto Rico. J. Agric. Univ. P. Rico, Puerto Rico, 43(4). 240-248. 1959.
9. —————, SILVA, SERVANDO & FIGARELLA, Jacinto. - The effects of nitrogen fertilization

and frequency of cutting on the yield and composition of three tropical grasses. Agron. Journ., Wisconsin, 51(4): 202-206. 1959.

10. CHANDLER, José V., FIGARELLA, Jacinto & SILVA, SERVANDO. - Effects of nitrogen fertilization and frequency of cutting on the yield and composition of Pangola Grass in Puerto Rico. J. Agric. Univ. P. Rico, 45(1): 37-45. 1961.
11. CORRÊA, Afonso S. - Pastagens para gado leiteiro. In: Seminário de gado leiteiro. Belo Horizonte, Minas Gerais. Escola de Veterinária da U.M.G. II Volume. 1962. p. 188-203.
12. CROWDER, Loy V., RICHARDSON, O.L. & McCORMACK, Arturo. Producción de forraje de varias especies de gramíneas adaptadas a las condiciones del clima cálido de Colombia. Agric. Trop., Bogotá, 16(2): 101-113. 1960.
13. DOHERTY, N.W. - Fodder-cane responds to fertilizer in Gimpie trials. Queens. Agric. J., Brisbane, 89(4): 214-216. 1963.
14. GROF, B. & COURTICE, J. Elephant grass responds to water nitrogen. Queens. Agric. J., Brisbane, 8 255-227. 1962.
15. HARDY, Frederick. - Supplementary report on the soil s of Minas Gerais - Brasil. Turrialba, IICA. 1959. 31 p. (Report Nº 32-B).
16. LENKEIT, W. & BECKER, N. - Inspeção e apreciação de forrageiras. Lisboa, Ministério da Economia de Portugal. 152 p. 1956 (Boletim pecuário nº 2).
17. LITTLE, S., CHANDLER, José V. & ABRUÑA, F. Yield and protein content of irrigated Napier Grass, Guinea Grass and Pangola Grass as affected by nitrogen fertilization. Agron. Jour., Wisconsin, 51(2): 111-113. 1959.

18. MALAVOLTA, E. - Manual de Química Agrícola. São Paulo, Editora Agronômica "Ceres" Ltda. 1959. 486 p.
19. MORTIMER C. B. & AHLGREN, A. L. - Influence of fertilization, irrigation and stage of cutting on yield and composition of Kentucky Bluegrass (Poa pratensis). J. Amer. Soc. Agron., Wisconsin, 28(7): 515-533. 1936.
20. PATTERSON, D. D. - The growth and utilization of fodder grasses in Trinidad. Trop. Agric., London, 13(4): 98-103. 1936.
21. REITH, J. W., INKSON, R. H. E., STEWART, A. B., HOLMES W., MACLUSCKY, D. S., REID, D., HEDDLE, R. G., CLOUSTON, D. & COPEMAN, G. J. F. The effects of fertilizers on herbage production. I. The effect of nitrogen, phosphate and potash on yield. J. Agric. Sci., London, 56(1): 17-29. 1961.
22. RODRIGUEZ, J. P. - Effect of nitrogen application on the Yields and composition of forage crops. J. Agric. Univ. P. Rico. 33(3): 98-117. 1949.
23. SPAHR, S. L., KESLER, E. M., BRATZLER, J. W. & WASHKO J. B. - Effect of stage of maturity at first cutting on quality of forages. J. Dairy Sci. University of Illinois, 44-503-510. 1961.
24. SWIFT, R. W. COWAN, R. L., BARRON, G. P., MADDY, K. H., CROSE, E. E. & WASHKO, J. B. Further determinations of the nutritive value of forages. J. An. Sci., New York, 11(2): 389-399. 1952.
25. ————— & SULLIVAN, E. F. - Composition and nutritive value of forages. In: Hughes, H. D., Heath, M. E. & METCALFE, D. S. - eds. Forages. 2nd ed. - The Iowa State University Press, Ames, Iowa. 1962. p. 42-52.

26. STAPLES, George, JORDAN, R. M. GATLER, Geo F.,
NELSON, Arnold B. & FRANZKE, C. J.
- Effects ps stage of maturity and storage
on quality, quantity and nutritive value of
South Dakota prairie hays. J.An. Sci., New
York, 10(2): 447-454. 1951.
27. ZÚÑIGA, M. P., SYKES, D. J. & GOMIDE, J. A. - Produ-
ção de onze variedades de gramíneas para
capineiras, em Viçosa, M G - Resultados
preliminares. Rev. Ceres, Viçosa, 13(71):
316-331. 1965.