

ESTUDO EM PEQUENAS PARCELAS SOBRE A FERTILIZAÇÃO  
DO CAPIM-GORDURA, Melinis minutiflora Pal de Beauv\*

José Alberto Gomide\*\*

1. INTRODUÇÃO

A pecuária de corte e leite constitui uma das mais importantes fontes de renda do Brasil Central. Minas Gerais é o estado brasileiro de maior população bovina, cuja alimentação se apoia quase que exclusivamente na alimentação de pastos. O capim-gordura, Melinis minutiflora Pal de Beauv ocupa lugar de destaque nas áreas de pastagens do Brasil Central, ao lado do capim-jaraguá, Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf, Capim-colônião, capim-guiné e capim-sempre-verde, (Panicum maximum (Jacq) var.

Apesar de nossa pecuária contar quase exclusivamente com a alimentação volumosa dos pastos, pouco estudo tem sido dispensado aos mesmos, em nosso País.

Visando ganhar informações sobre a fertilização do capim-gordura, procurou-se estudar o seu comportamento face à aplicação, em três níveis, de nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre e calcário.

\* Projeto 6-A-60 da Diretoria Geral de Experimentação e Pesquisa da UREMG, executado pelo Instituto de Zootecnia da ESA.

\*\*Professor Adjunto do Instituto de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura da UREMG.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Os Estudos sobre adubação de forrageiras, no Brasil Central, foram iniciados em São Paulo, pelo IBC Research Institute e pela Secretaria da Agricultura. Tais estudos forneceram as seguintes informações:

McCLUNG et alii (4), estudando o problema de fertilidade de solos de campo cerrado, verificaram que os capins-pangola, Digitaria decumbens. Stent e jaraguá respondiam melhor à aplicação de fósforo do que à aplicação de nitrogênio. Também, observaram que as referidas forrageiras responderam à aplicação de calcário, não respondendo, todavia, ao potássio.

McCLUNG et alii (5) mostraram respostas da grama Batatais, Paspalum notatum Flüge, à aplicação de enxofre e fósforo, principalmente quando submetida a pesadas aplicações de nitrogênio. Os aludidos autores explicaram que sob tais condições, o enxofre era provavelmente fixado sob forma orgânica, tornando-se não disponível à planta.

QUINN et alii (6) em um ensaio de pastoreio, em que se usou novilhos zebus, em pastos de capim-colonião, também concluíram que a fertilização nitrogenada acentuava a resposta do capim-colonião ao fósforo e ao enxofre, traduzida por maior capacidade de suporte dos pastos e conseqüente aumento de ganho de peso vivo, por hectare.

QUINN et alii (7), estudaram os efeitos da aplicação de fósforo e nitrogênio sobre as seguintes gramíneas tropicais: Capim-colonião, capim-tanganica, capim-angola, capim-jaraguá, capim-coastal-Bermuda, Cynodon dactylon Pers, e capim-gordura, em um ensaio de pastoreio. Concluíram eles que à exceção do capim-gordura, todas as forrageiras em estudo apresentaram maior ganho, por animal e por hectare, em decorrência da fertilização. Durante a estação seca, a capacidade de suporte de nenhuma forrageira foi consideravelmente aumentada pela fertilização, mas na estação chuvosa a aplicação de fósforo e nitrogênio resultou em maior capacidade de suporte de todas as forrageiras, à exceção de capim-gordura.

Dentre os trabalhos realizados no estrangeiro, os de Porto Rico, por CARO-COSTAS et alii (2 e 3), merecem destaque por se referirem diretamente ao comportamento do capim-gordura, quando estudado em pequenas parcelas, ao lado de outras forrageiras tropicais.

CARO-COSTAS et alii (2), verificaram que, enquanto

o capim-napier Pennisetum purpureum Schum, capim-guine, Panicum maximum Jacq, capim-angola, Panicum purpurascens Raddi, responderam a incrementos sucessivos de nitrogênio até ao nível de 800 kg/ha, o capim-gordura mostrou apenas leve resposta até ao nível de 200 kg, por hectare. Todavia, os autores afirmam que o capim-gordura foi prejudicado pelo corte mecânico, baixo e freqüente. CARO COSTAS et alii (3), concluíram que maiores produções de massa verde de capim-gordura foram obtidas, quando o mesmo foi cortado mais alto, visto que os cortes baixos, rente ao solo, resultaram no enfraquecimento e extinção do capim-gordura nas parcelas experimentais.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi realizado em um pasto de capim-gordura que se achava em descanso, há cerca de um ano. Nestas condições, a vegetação existente no início do experimento era quase exclusivamente de capim, como se pode verificar do levantamento da composição botânica da área, naquela oportunidade: capim-gordura 67,5%, outras espécies 5%, cobertura morta 27,5.

O terreno experimental caracterizava-se pela apresentação de um declive de 18%, solo tipo massapé com pH 5,1, contendo por 100 g de solo: 1,18 g de matéria orgânica, 0,016g  $P_2O_5$  (Truog) 0,07 m.e. de  $K^+$ , 2,50 m.e. de  $Ca^{++} + Mg^{++}$ .

Em abril de 1960, fez-se o corte de eliminação da vegetação, então existente, aproveitando-se a oportunidade para se estimar a forragem então disponível. Como resultado médio do corte de 15 parcelas de 10 m<sup>2</sup>, obteve-se uma estimativa de 28 toneladas de massa verde, por hectare, equivalente a 9,6 toneladas de matéria seca, por hectare.

Os tratamentos experimentais estudados foram os seguintes: nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre e calcário, cada um deles em três níveis. O experimento foi conduzido segundo o delineamento de quadrado latino (5 x 5) com parcelas partidas; cada parcela principal, média 5 x 15 m e era dividida em três subparcelas de 5 x 5 m, correspondentes aos níveis do elemento em estudo na parcela maior. Além de receber os diferentes níveis do respectivo elemento, cada parcela recebia os demais elementos nos seus níveis máximos.

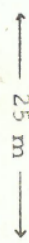
As colunas mediam 25 x 15 m, e as fileiras mediam 5 x 75 m.



O período experimental de 32 meses que se estendeu de abril de 1960 a dezembro de 1962, pode ser considerado em 3 subperíodos: de abril de 1960 a março de 1961, data em que se obteve o primeiro corte; de março de 1961 a março de 1962, quando se deu o segundo corte e de março de 1962 a dezembro de 1962, quando se fêz o terceiro e último corte.

O quadro 1, mostra, a disposição dos tratamentos na primeira das cinco colunas experimentais sendo que, em negrito, se destaca o elemento em estudo na parcela.

QUADRO 1 - Disposição dos tratamentos na primeira das 5 colunas experimentais.

$N_2P_2K_2S_2Ca_0$	$N_2P_2K_2S_2Ca_2$	$N_2P_2K_2S_2Ca_1$	
$N_2P_0K_2S_2Ca_2$	$N_2P_1K_2S_2Ca_2$	$N_2P_2K_2S_2Ca_2$	
$N_0P_2K_2S_2Ca_2$	$N_2P_2K_2S_2Ca_2$	$N_1P_2K_2S_2Ca_2$	
$N_2P_2K_2S_2Ca_2$	$N_2P_2K_2S_0Ca_2$	$N_2P_2K_2S_1Ca_2$	
$N_2P_2K_1S_2Ca_2$	$N_2P_2K_2S_2Ca_2$	$N_2P_2K_0S_2Ca_2$	
← 5 m →	← 5 m →	← 5 m →	

Os elementos, isto é, N P K S e Ca foram aplicados em cobertura, segundo a descrição:

a) Nitrogênio - foi aplicado em cobertura sob forma de salitre-do-chile, durante o primeiro período de crescimento (abril de 1960 a março de 1961) nos níveis de 0,33 e 66 kg/ha, em 2 aplicações parciais, em junho e novembro.

Sob a forma de uréia, durante o 2º período de crescimento (março de 1961 a março de 1962) também em duas aplicações parciais, junho e novembro, observando-se os níveis anteriores de 0,33 e 66 kg de N/ha.

Sob a forma de salitre, em duas aplicações, março e setembro, durante o 3º período de crescimento (março a dezembro de 1962), observando-se os níveis de 0,25 e 50 kg de N/ha;

Nestas condições, ao final do experimento, aplicou-se o total de 0,91 e 182 kg do elemento nitrogênio, por hec-

tare, relativos aos níveis 0, 1 e 2, respectivamente.

b) Fósforo - foi aplicado em cobertura sob a forma de superfosfato simples, nos níveis de 0, 50 e 100 kg de  $P_2O_5$ /ha, durante o 1º período (novembro de 1960) e o 3º período (março de 1962) de crescimento: dessa forma, ao final de experimento o fósforo foi aplicado, segundo os totais de 0, 100 e 200 kg de  $P_2O_5$ /ha.

c) Potássio - foi aplicado em cobertura, sob a forma de KCl, em doses de 0, 45 e 90 kg de  $K_2O$ /ha, durante o 1º período de crescimento, junho de 1960 e, novamente, nas mesmas doses, no início do 3º período de crescimento, totalizando, assim, os níveis de 0, 90 e 180 kg de  $K_2O$ /ha, ao final dos 32 meses experimentais.

d) Enxofre - foi aplicado em cobertura, sob a forma de gesso, apenas no início do 1º período de crescimento, isto é, em junho de 1960, segundo os níveis de 0, 30 e 60 kg de S/ha. Reconhece-se, todavia, que o superfosfato contém 12% de S.

e) Calagem - foi também feita em cobertura e em três níveis a saber: 0 kg de calcário/ha; calcário necessário para elevar o pH do solo até 6; e duas vezes a quantidade de calcário calculada necessária para elevar o pH do solo até 6; Todavia, do calcário previamente calculado, só se aplicou 1/3 durante o 1º período de crescimento, agosto de 1960, e outro terço durante o 2º período, fevereiro de 1961, não se chegando a aplicar o terceiro e último terço de calcário previsto.

Em março de 1961, fêz-se o levantamento da composição botânica de cada subparcela experimental, pelo método do "Quadrat", segundo BROWN (1). Logo após o levantamento botânico, procedeu-se à primeira coleta de dados, obtendo-se a produção de massa verde, por subparcela, além de se obter amostras de capim para a determinação do teor de matéria seca.

Novos cortes das subparcelas experimentais foram efetuados em março e dezembro de 1962. Todavia, nestas datas, não se conseguiram amostras de forragem para a determinação de umidade, assim como não se fêz também o levantamento botânico das parcelas, antes dos referidos cortes.

Antes de cada corte eliminou-se uma bordadura de 1 m de cada lado das subparcelas.

Para permitir uma avaliação do efeito calcário, foram colhidas amostras do solo em abril de 1961 e março de 1962, isto é 8 e 9 meses, após a aplicação do primeiro e segundo terços de calcário, respectivamente.



## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme foi mencionado no capítulo de Material e Métodos, todos os tratamentos experimentais foram aplicados em cobertura, isto porque, em se tratando de adubação de pastagem a aplicação dos fertilizantes, em cobertura, é o único modo viável, a não ser em caso de formação de pastagens, quando se teria a oportunidade de incorporar os fertilizantes. Todavia, queremos relatar que, durante o andamento do experimento pudemos verificar que a aplicação em cobertura do calcário e do nitrogênio, quer sob a forma de salitre ou de uréia, resultou em danos à folhagem do "gordura", pois, verificou-se a queima do ápice e bordos das folhas, que se mostravam, então, amarelecidas.

Outra dificuldade com que se deparou nesse experimento, foi a lenta rebrota do capim, após os cortes efetuados em abril de 1960, março de 1961 e março de 1962. Esta mesma dificuldade é registrada por CARO-COSTAS *et alii* (2), em Porto Rico, os quais concluíram que o capim-gordura é sensível ao corte mecânico.

Todavia, o autor quer acreditar que dois ou mais fatores estejam interferindo na capacidade de rebrota do capim-gordura. O primeiro fator, de ordem fisiológica, seria a idade com que o capim-gordura é cortado, pois, de acordo com a literatura especializada, SMITH (6), TEEL, (9), a rebrota de toda a gramínea que se desenvolve apresentando caules com nós e entre-nós, fica condicionada pela interação da altura de corte e a idade da planta, ao tempo do corte. Se, com o corte o ponto de crescimento da planta não for removido, a rebrota se fará à custa do meristema apical (ponto de crescimento) que permaneceu intacto. Nessas condições, a rebrota é rápida, porém, se com o corte o ponto de crescimento é eliminado, a rebrota deve dar-se à custa de gemas basilares, sendo relativamente rápida, caso tais gemas já estejam formadas ao tempo de corte, e lenta em caso contrário.

Um outro fator, e este de ordem climática, afetando a rapidez da rebrota da gramínea, seria a condição de umidade do solo e temperatura; naturalmente as condições de baixa temperatura do ambiente e a pouca disponibilidade de água, no solo, constituem dificuldade para a rebrota rápida e vigorosa.

Considerando que, à exceção do último corte efetuado, todos os outros foram efetuados em abril ou março, época em que por certo se removeu o ponto de crescimento da

planta e as condições de temperatura e água, no solo já não poderiam ser as mais favoráveis (quadro 2) pode-se, então, compreender a lentidão observada na rebrota.

QUADRO 2 - Dados meteorológicos de Viçosa, temperatura média ( $^{\circ}\text{C}$ ) e pluviosidade (mm), durante 1960, 1961 e 1962.

	Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )			Pluviosidade(mm)		
	1960	1961	1962	1960	1961	1962
Janeiro	24,9	24,5	25,4	206,6	375,4	285,2
Fevereiro	25,0	25,2	24,3	184,2	243,6	255,0
Março	23,7	24,8	24,8	194,9	83,4	49,6
Abril	21,1	23,1	22,7	24,6	46,8	56,6
Maiο	19,3	20,3	19,7	28,8	13,2	14,8
Junho	17,6	14,3	15,7	27,0	4,1	18,8
Julho	17,6	18,1	16,9	0,0	?	?
Agosto	19,8	19,7	19,7	0,0	0,0	6,8
Setembro	21,3	23,9	21,4	77,4	0,0	16,9
Outubro	23,8	23,9	21,6	23,0	65,0	91,6
Novembro	23,6	24,4	23,5	163,1	115,5	15,6
Dezembro	24,2	23,7	23,7	?	64,9	140,2

Efetuada o corte inicial de remoção da vegetação, em abril de 1960, o 1º corte experimental só pôde ser aplicado em março de 1961, tal foi a lentidão com que se verificou a rebrota. Igualmente, o 2º corte só pôde ser realizado um ano após o 1º, pela mesma razão, visto que o capim-gordura, realmente só se desenvolvia durante a estação chuvosa, que nas condições de Viçosa se inicia em outubro-novembro.

Todavia, conforme foi mostrado no quadro 3, o levantamento da composição botânica, realizado ao tempo do primeiro corte deu uma estimativa de área de solo coberta com capim-gordura superior àquela que foi obtida ao tempo da instalação do experimento, quando se obteve estimativa média de 67,5% de área de solo coberta pelo capim-gordura. A análise de variância aplicada aos dados de porcentagem de área coberta com capim-gordura ao tempo do 1º corte experimental, acusou efeitos significativos da interação entre adubo e níveis, com efeito quadrático altamente significativo do potássio e efeito simultaneamente linear e quadrático do cálcio.

QUADRO 3 - Porcentagem de área coberta pelo capim-gordura, em março de 1961.

Elementos	Níveis		
	0	1	2
N	84	96	90
P	91	93	93
K	78	59	98
S	78	63	80
Ca	60	96	85
Média	79	81	89

Infelizmente, não foram feitas novas leituras de composição botânica no decorrer do experimento, de sorte que, nada podemos concluir sobre o efeito dos tratamentos em estudo sobre a composição florística das subparcelas experimentais.

Os efeitos dos tratamentos: nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre e calagem, em seus três níveis estudados, sobre a produção de massa do capim, são mostrados na figuras 1, 2, 3, 4, e 5.

A figura 1, mostra a produção de matéria seca de capim-gordura, em toneladas, por hectare, obtida em março de 1961, onze meses após a instalação do experimento. Por ela, verifica-se que estimativas extremas de 7,3 a 11,2 ton de matéria seca, por hectare, foram obtidas, sendo que a estimativa de 7,3 ton/ha foi verificada em subparcelas que, tendo recebido, por hectare, 66 kg de N, 100 kg de  $P_2O_5$ , 60 kg de S, e calcário no nível 2, não receberam aplicação de potássio; enquanto que a estimativa máxima de 11,2 ton/ha, foi obtida quando da aplicação, por hectare, de 66 kg de N, 100 kg de  $P_2O_5$ , 90 kg de  $K_2O$ , 60 kg de S, além de receber calcário no nível 1.

Examinando-se a figura 1, verifica-se que a resposta do capim-gordura, em termos de produção de matéria seca, por hectare, foi praticamente nula à aplicação do nitrogênio, fósforo e enxofre. Por outro lado, verifica-se sua resposta à calagem e ao potássio, principalmente.

A figura 2, mostra a produção de massa verde do capim-gordura, no primeiro corte, efetuado em março de 1961. Verifica-se a semelhança das linhas apresentadas nas figuras 1 e 2. A análise de variância aplicada aos dados sumarizados



pelas figuras 1 e 2, acusou efeito linear altamente significativo, em razão ao potássio e efeito quadrático significativo da calagem.

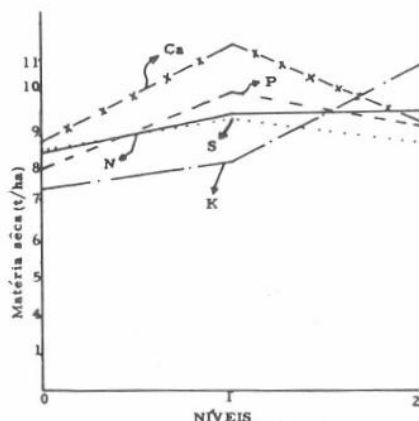


Figura 1 - Produção de matéria seca do capim-gordura, em março de 1961, com a idade de 11 meses.

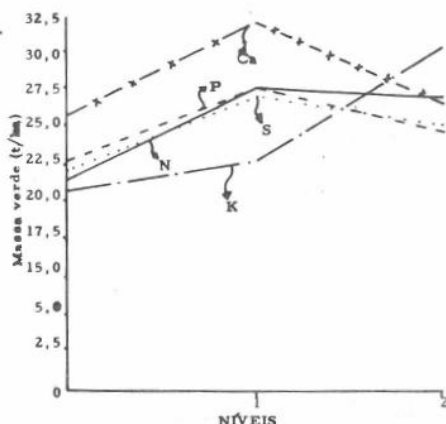


Figura 2 - Produção de massa verde do capim-gordura, em março de 1961, com a idade de 11 meses.

Quanto às estimativas de forragem verde, verifica-se que elas variaram de 20,8 toneladas, por hectare, nas parcelas que não tendo recebido potássio receberam, todavia, por hectare: 66 kg de N, 100 kg de  $P_2O_5$ , 60 kg de S e calagem no nível 2, até o máximo de 32,0 ton/ha, para as parcelas que receberam, por hectare, 66 kg de N, 100 kg de  $P_2O_5$ , 90 kg de  $K_2O$ , 60 kg de S e calagem no nível 1.

Análises feitas nas amostras de capim-gordura colhidas em março de 1961, quando a planta tinha 11 meses de idade, acusou um teor médio de matéria seca de 35,2%, com uma variação de 33,1 a 38,4% e um teor médio de proteína bruta na matéria seca de 4,1%, 5,6% e 5,5%, para os níveis 0, 1 e 2 de nitrogênio, respectivamente.

A figura 3 representa a produção de forragem verde em toneladas por hectare, obtida no segundo corte efetuado em março de 1962. Por ela verifica-se que a produção mínima 18,6 ton/ha, coube às parcelas que não receberam fertilização potássica, embora tenham recebido até àquela data, por hectare, 132 kg de N, 200 kg de  $P_2O_5$ , 60 kg de S e calcário no nível 2. Por outro lado, a produção máxima observada de massa verde, que foi de 33,8 ton/ha, coube à subparcela que até àquela data havia recebido, por hectare, 66 kg de N, 200 kg de  $P_2O_5$ , 90 kg de  $K_2O$ , 60 kg de S e calcário no nível 2.

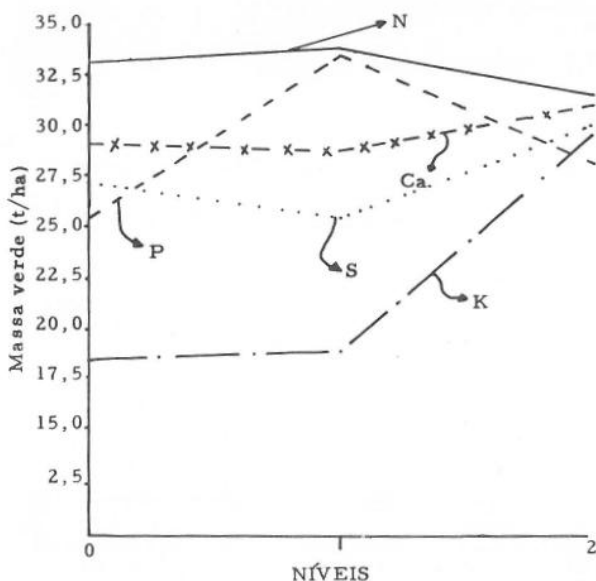


Figura 3 - Produção do capim-gordura, com 12 meses, em toneladas de massa verde, por hectare (2º corte)

Pela figura 3, conclui-se que a produção de massa verde do capim-gordura nos níveis zero e um, 0 e 1, de nitrogênio foi praticamente a mesma, 33,0 ton/ha contra 33,8 ton/ha, o que é surpreendente. Todavia, igualmente surpreendente é a resposta do capim-gordura à fertilização potássica que fez com que a estimativa de produção de massa verde passasse de 18,6 ton/ha para 19,0 ton/ha e desta para 29,5 ton/ha, quando se aplicou 0,45 e 90 kg de  $K_2O$ , por hectare.

Este comportamento de capim-gordura é duplamente surpreendente, primeiro por não mostrar respostas ao nitrogênio, segundo por apresentar resposta da ordem de 58% ao potássio, principalmente quando do segundo incremento potássico.

A figura 3 mostra ainda aumento de produção de forragem verde do capim-gordura em razão do nível 1 de fósforo, embora o segundo incremento de fósforo tenha sido prejudicial. Este comportamento do capim-gordura face ao fósforo é, interpretado como indicação de que a aplicação de 100 kg de  $P_2O_5$ , por hectare, está muito além da dosagem ótima.

A aplicação da análise de variância aos dados representados pela figura 3, revelou efeito quadrático significativo do fósforo e efeito linear altamente significativo, decorrente

da fertilização potássica.

A produção de massa verde de capim-gordura, obtida no terceiro corte, 9 meses após o corte anterior, aparece na figura 4. Ainda aqui, verifica-se a resposta nítida do capim-gordura à aplicação de potássio com produção que variaram de 3,0; 10,1 e 15,0 ton/ha, correspondentes aos níveis de 0, 1 e 2 de potássio, respectivamente.

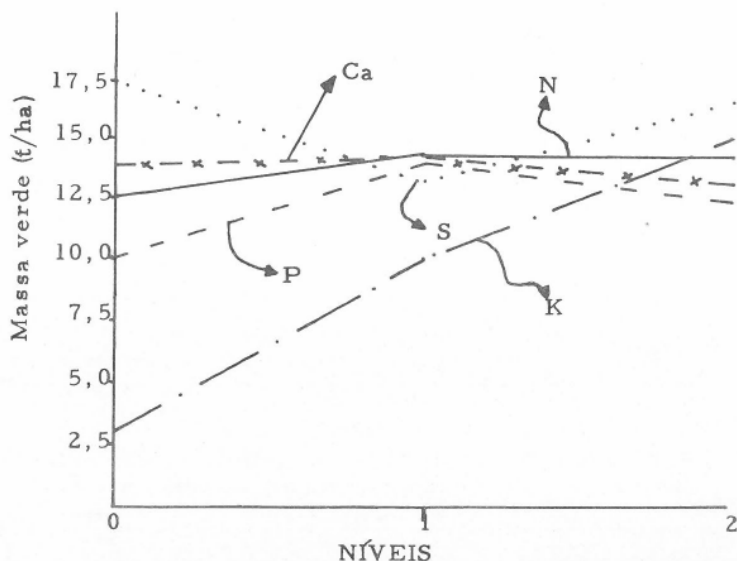


Figura 4 - Produção do capim-gordura, com 9 meses (3º corte) em tonelada de massa verde, por hectare.

A produção máxima então observada foi de 17,3 ton/ha de massa verde, correspondente ao tratamento que chamaríamos completo, porém, sem aplicação de gesso, isto é, nível zero de enxofre.

À exceção do efeito linear do potássio, que foi altamente significativo, não se verificou significância ( $P < 0,05$ ) para os efeitos dos demais tratamentos para os dados deste terceiro corte.

A figura 5 representa a produção de massa verde acumulada para os três cortes, em toneladas, por hectare, durante os 32 meses experimentais. Nela duas respostas se destacam: aumento de produção do capim-gordura, graças aos dois incrementos da adubação potássica e aumento de produção de



forragem de capim-gordura decorrente, apenas, do primeiro incremento de fósforo, parecendo que o segundo incremento fosfatado teve efeito negativo.

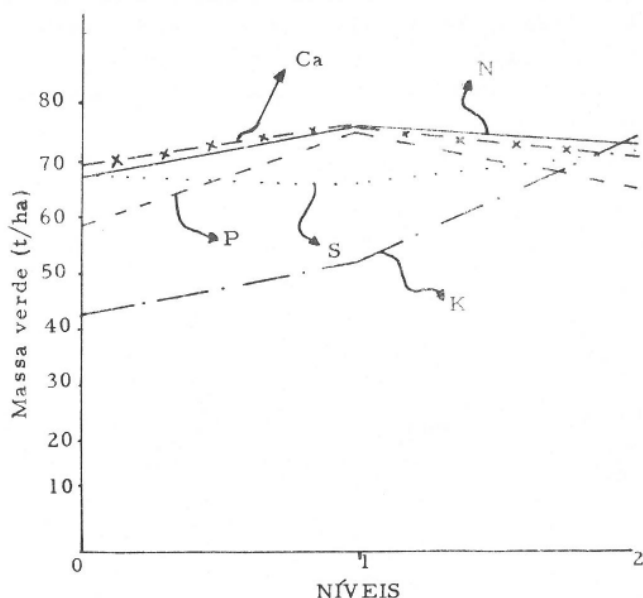


Figura 5 - Produção acumulada de massa verde de capim-gordura, de abril de 1960 a dezembro de 1962.

A análise de variância (Quadro 4) dos dados de produção acumulada de massa verde, por hectare, acusou efeito quadrático significativo em razão ao fósforo e efeito linear altamente significativo devido ao potássio. Assim sendo, conclui-se que a tendência da curva de produção de massa verde em razão ao efeito do potássio é ainda ascendente, prevendo-se que um terceiro incremento potássico traria produção ainda maior. Todavia, a curva de produção afetada pelo fósforo sugere uma tendência descendente, a partir do primeiro incremento fosfatado.

Pelos dados acumulados de 32 meses de estudo, obteve-se uma estimativa de produção de forragem verde que variou de 42,4 ton/ha, para o tratamento sem potássio, mas que durante os 32 meses representou, por hectare, 182 kg de N, 200 kg de  $P_2O_5$ , 60 kg de S e calcário no nível máximo, até 75,6 toneladas de massa verde, por hectare, correspondente ao tratamento que ao final do experimento, representou, por hectare, 182 kg de N, 200 kg de  $P_2O_5$ , 180 kg de  $K_2O$ , 60 kg

de S e calcário no nível 2.

QUADRO 4 - Análise de variância sobre os dados da produção total acumulada de massa verde de capim-gordura, nos três cortes experimentais, em quilos, por hectare.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio	F
Coluna	4		
Fileira	4		
Adubo	4	482,647	0,93
Erro a	12	518,744	
Nível	(2)	606,745	6,932 ..
Nível x Adubo	(8)	239,180	2,733
NL	1	74,529	0,851
NQ	1	87,040	0,994
PL	1	94,864	1,084
PQ	1	472,827	5,402 .
KL	1	2.122,849	24,254 ..
KQ	1	116,821	1,335
SL	1	48,400	0,553
SQ	1	28,616	0,327
CaL	1	8,281	0,095
CaQ	1	72,696	0,830
Erro b	40	87,527	
TOTAL	74		
. (P<0,05)			
.. (P<0,01)			

A determinação do pH, nas amostras de solo tiradas em abril de 1961 e março de 1962, mostrou que a calagem elevou o pH do solo de três a quatro décimos.

Os resultados obtidos são aparentemente inesperados e divergem daqueles obtidos por McCLUNG *et alii* (4) e CARO-COSTAS *et alii* (2), de vez que não se observou resposta ao nitrogênio, mas esta se deu ao potássio.

A ausência de resposta do capim-gordura à fertilização nitrogenada poderia ser atribuída a dois fatores: primeiramente ao efeito danoso do salitre ou uréia sobre as folhas do capim-gordura; em segundo lugar, sugere-se que graças à lenta rebrota do capim-gordura a maior parte do nitrogênio apli-

cado teria se perdido por lixiviação, antes que a gramínea estivesse em condições de fazer uso dêle; relembra-se aqui, o longo intervalo entre os cortes, que foi de 11 a 12 meses. De qualquer modo, QUINN *et alii* (7) também observaram que a fertilização nitrogenada, em pastos de capim-gordura, não resultou em aumento de capacidade de suporte.

A análise do solo indicou ser o mesmo deficiente em K (0,07 m.e. de K trocável/100 g), sendo, portanto, normal o aumento de produção oriundo da aplicação desse elemento.

Todavia, observa-se pelas figuras 1, 2, 3 e 5 que a resposta do capim-gordura ao segundo incremento potássico foi maior que aquela observada para o primeiro incremento. Tal observação poderia ser atribuída à ocorrência de uma possível fixação do potássio no solo, de modo que apenas uma pequena porção do primeiro incremento teria ficado prontamente disponível à gramínea. Já com o segundo incremento potássico a fração que permaneceu prontamente disponível, após a fixação, teria sido maior. Aliás, a figura 4, representando as produções obtidas no último corte, mostra maior resposta do capim-gordura ao primeiro incremento potássico que ao segundo. Isto é interpretado como argumento a favor de nossa hipótese, supondo-se que a aplicação inicial de KCl, durante o primeiro período de crescimento, tenha satisfeito a capacidade e fixação de potássio do solo, permitindo, assim, melhor resposta ao primeiro incremento potássico realizado com a aplicação de KCl, durante o terceiro período de crescimento.

Os resultados obtidos não mostraram efeito da aplicação de enxôfre, cabendo, todavia, frisar que esta observação não deve ser tomada como indicadora de presença de enxôfre em nível satisfatório no solo, uma vez que o superfosfato simples que continha 12% do elemento enxôfre, pode ter contribuído para satisfazer qualquer pequena deficiência desse elemento, caso ela existisse.

## 5. CONCLUSÕES

Os resultados experimentais aqui relatados não deixam dúvida quanto à necessidade da aplicação do fertilizante potássico às pastagens de capim-gordura, em Viçosa. Todavia, a não observância de resposta à fertilização nitrogenada foi inesperada, sendo desejáveis novos estudos para verificar este ponto. Aliás, sugere-se a condução de um experimento menos complexo, em que se estudasse apenas os níveis dos e-



lementos N, P, K, sendo desejável a incorporação dos mesmos ao tempo do início do experimento que deveria envolver preparo do terreno, adubação e semeio da forrageira. Nestas condições poder-se-ia usar o sulfato de amônio, fonte mais estável de nitrogênio, para ser incorporado ao solo e distribuído em superfícies em aplicações parciais, durante o decorrer do experimento.

Reconhece-se, também, que um melhor manejo do capim-gordura, que envolveria altura e frequência de cortes mais compatíveis com as características da nossa principal gramínea, poderia contornar a dificuldade de sua lenta rebrota, possibilitando à gramínea tirar proveito favorável do nitrogênio.

## 6. SUMÁRIO

O presente estudo, em pequenas parcelas, foi realizado em um terreno com 18% de declive, solo tipo massapé, com pH = 5,1, para estudar a resposta do capim-gordura, Melinis minutiflora Pal de Beauv a três níveis (0, 1 e 2) de nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre e cálcio, sob as formas de salitre-do-chile ou uréia, superfosfato simples, cloreto de potássio, gesso e calcário.

O delineamento experimental usado foi o de quadrado latino (5 x 5) com parcelas subdivididas. Cada parcela correspondeu a um dos cinco elementos em estudo; sendo que nas subparcelas se aplicou o nível desejado do elemento (0, 1 ou 2) ao lado do nível máximo, 2, dos outros quatro elementos.

As aplicações se fizeram em cobertura de vez que a pastagem já estava formada ao tempo da montagem do experimento.

Os resultados obtidos indicaram efeitos favoráveis da fertilização potássica sobre a produção de massa verde do capim-gordura, muito embora não se tenha observado vantagens com a aplicação de nitrogênio. O primeiro incremento de  $P_2O_5$  trouxe efeito favorável na produção de massa verde, mas o segundo incremento de fósforo, resultou prejudicial.

A calagem conseguiu elevar de três a quatro décimos o pH do solo. O enxofre não foi fator limitante da produção de massa verde, nas condições do experimento.

## 7. SUMMARY

A small-plot experiment was conducted in a massape

soil type, 18% steep, with pH 5.1., in order to study the response of Molasses-grass (*Melinis minutiflora*, Pal de Beauv) to the three levels (0, 1 and 2) of: nitrogen, potash, phosphorus, sulfur and liming, respectively applied as: sodium nitrate or urea, common superphosphate, potassium chloride, gypsum and lime.

A latin square with a split plot feature was the experimental design used, in which the main plot corresponded to one of the five elements under study, while in the sub-plot it was applied the three levels of element besides the other four elements at their maximum levels.

Since the pasture was already growing by the time the experiment was initiated, all the fertilizers were broadcasted as a top-dressing.

The results indicated big increase in herbage yield of molasses grass due to the potash fertilization, but, no favorable effect due to nitrogen application could be observed.

The application of the first increment of  $P_2O_5$  also resulted in increased yield, but the second increment of  $P_2O_5$  seemed to be harmful, as lower yield of green forage was then obtained.

Liming, in the levels studied, raised the soil pH of 3 to 4 tenths of a pH unit. At the conditions of the experiments no answer could be observed to the sulfur fertilization.

## 8. LITERATURA CITADA

1. BROWN, Dorothy, - Methods of surveying and measuring vegetation. Bucks, Commonwealth Bureau of Pasture and Field Crops, 1954. 233 p. (Bul. 42).
2. CARO-COSTAS, R., VICENTE-CHANDLER, J., FIGARELLA, J. - The Yields and composition of five grasses growing in the humid mountains of Puerto Rico, as affected by nitrogen fertilization, season and harvest procedures. Journal of the Agriculture University of Puerto Rico, Puerto Rico, 44 (3): 107-120, 1960.
3. CARO-COSTAS, R., VICENTE-CHANDLER, L. - Effects of two cuttings heights on yields of five tropical grasses. Journal of the Agriculture University of Puerto Rico, Puerto Rico, 45 (1): 46-49, 1961.

4. McCLUNG, A. C., FREITAS, L. M. M., GALLO, J. R., MOTT, G. O. - Preliminary fertility studies on "Campos Cerrados" soils in Brazil. São Paulo, IBEC Research Institute, 1957. 19 p. (Bul. 13).
5. McCLUNG, A. C., QUINN, L. R. - Sulfur and phosphorus responses of batatais-grass (*Paspalum notatum*) São Paulo, IBEC Research Institute, 1959. 16 p. (Bul. 18).
6. QUINN, L. R., MOTT, G. O., BISSCHOFF, W. V. A. - Fertilização de pastos de capim-colonião e produção de carne com novilhos zebus. São Paulo IBEC Research Institute, 1961. 40 p. (Bul. 24).
7. QUINN, L. R., MOTT, G. O., BISSCHOF, W. V. A., ROCHA, G. L. Produção de carne de bovinos submetidos a pastoreio em seis gramíneas tropicais. Boletim da indústria animal, São Paulo, 20: 259-280 p. 1962.
8. SMITH, D., - "Growth response of perennial grasses". IN: Forage management in the North. Dubuque (IOWA), W. M. C. Brown Book Company, 1962. 219 p.
9. TEEL, M. R., SMITH, - Les. Personatily pasture can make money for you. W. Lafayette Purdue University (s. d.), 4 p. (Extension Circular 483).