

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**EFEITO DE DIFERENTES DOSES DE SUPERFOSFATO SIMPLES NOS TEORES
DE PROTEÍNA BRUTA, FÓSFORO E MATÉRIA SECA NO CAPIM *Panicum
maximum*, cv. TANZÂNIA, EM FASE DE ESTABELECIMENTO.**

RICARDO ARIKI

**Prof. LUIZ ANTÔNIO de CASTRO CHAGAS
(Orientador)**

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia da Universidade Federal de
Uberlândia para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia – MG
Agosto - 2002

EFEITO DE DIFERENTES DOSES DE SUPERFOSFATO SIMPLES NOS TEORES DE PROTEÍNA BRUTA, FÓSFORO E MATÉRIA SECA NO CAPIM *Panicum maximum*, cv. TANZÂNIA, EM FASE DE ESTABELECIMENTO.

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 07/08/02

Prof. Luiz Antônio de Castro Chagas
(Orientador)

Prof. Dra. Mara R. B. de M. Nascimento
(Membro da Banca)

Prof. Dr. Daniel Resende Carvalho
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG
Agosto – 2002

AGRADECIMENTOS

- A DEUS, por eu ter conseguido completar mais esta etapa da minha vida.
- Aos meus pais, Joji e Lea Arika, aos meus irmãos, Roberto e Luciana, que sempre estiveram ao meu lado, ensinando, dividindo e proporcionando condições para a realização não só deste trabalho, mas de todos os sonhos de minha vida.
- A minha noiva, Barbara Bull, que de maneira direta influenciou meu desenvolvimento neste trabalho, apoiando principalmente nas horas difíceis. Muito obrigado.
- Ao meu orientador, Prof. Luiz Antônio de Castro Chagas, pela orientação, amizade e ensinamentos.
- Aos amigos, André, Heleno, Gustavo e Hélio, pelo companheirismo e fidelidade no decorrer do curso.
- Aos demais colegas, que de forma direta ou indireta, colaboraram para a realização deste trabalho.
- Aos técnicos do Laboratório de Análise de Solos e Calcário do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, pelo auxílio dado.

1-INTRODUÇÃO

A produção pecuária do Brasil-Tropical baseia-se em pastagens de gramíneas forrageiras. Somente nas regiões dos cerrados ocupam cerca de 180 milhões de hectares, nos quais concentram-se cerca de 50% do rebanho do país (KORNELIUS et al., 1982).

Porém, o potencial produtivo dessa região ainda não atingiu níveis satisfatórios. Muitos pastos estão degradados e esgotados, com plantas em condições fisiológicas precárias (sistema radicular, índice de área foliar e estande de plantas). Isso é consequência da mentalidade extrativista e tradicionalista do setor, que se caracteriza por estabelecer pastagem somente em áreas declivosas, pouco férteis ou que apresentem sérias limitações à produção de culturas (MELO FILHO e SOUZA, 1981) e que, nestas condições, sejam capazes de produzir grandes quantidades de forragem de boa qualidade, a baixo custo (CORSI, 1986; CORSI e NUSSIO, 1993). Além disso, as práticas de adubação por parte dos pecuaristas são muito limitadas, gerando assim, um ciclo vicioso de baixa produtividade e rápida degradação da pastagem, acarretando numa necessidade constante de renovação da pastagem.

Nessa situação, a adubação fosfatada é considerada de vital importância, principalmente na fase de estabelecimento, uma vez que a planta quando bem nutrida nessa fase consegue desenvolver melhor o sistema radicular, o perfilhamento e a parte aérea. Conseqüentemente, poderá ser uma planta mais tolerante a estresse hídrico e outras adversidades (pragas e doenças), além de maior produção, vida útil da pastagem e, principalmente, a capacidade de suporte.

No entanto, considerando o alto custo dos fertilizantes fosfatados, torna-se necessário assegurar sua máxima eficiência por meio da determinação das doses mais adequadas, otimizando e racionalizando seu uso.

O presente trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes doses de superfosfato simples em relação aos teores de matéria seca, proteína bruta e fósforo na folha da espécie *Panicum maximum*, cv. Tanzânia, na fase de estabelecimento, em solo de cerrado.

RESUMO

Os efeitos de doses de superfosfato simples nos teores de proteína bruta, fósforo, matéria seca no capim *Panicum maximum*, cv. Tanzânia, em fase de estabelecimento foram avaliados em casa de vegetação. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, totalizando 20 parcelas, sendo 05 tratamentos e 04 repetições. No ensaio, os saquinhos de plástico contendo 8kg de solo (Latosolo Vermelho-Amarelo álico) cada um, receberam doses de superfosfato simples, correspondentes a 0; 50; 100; 200; 400 kg/ha, nos respectivos tratamentos. Em cada parcela foram semeadas 10 sementes, e após 10 dias de emergências das plântulas, realizou-se desbaste, deixando apenas 05 plantas por parcela. O corte da parte aérea foi efetuado após 50 dias da semeadura, a 05cm de altura do solo. As parcelas foram pesadas e divididas em duas partes, e analisadas quanto aos teores de proteína bruta, fósforo e matéria seca. Os resultados obtidos mostraram que o teor de matéria seca aumentou de acordo com o aumento da dose de superfosfato simples. Não houve acréscimo expressivo no teor de proteína bruta na matéria seca em relação ao aumento da dosagem de superfosfato simples. Houve um acréscimo no teor de fósforo na folha, influenciado pelo aumento da dose do adubo. O uso de superfosfato simples foi essencial para aumentar a produtividade do capim-Tanzânia em fase de estabelecimento. Pôde-se constatar que a melhor dose entre os ensaios foi de 200kg/ha.

2- REVISÃO DE LITERATURA

O fósforo é considerado um elemento importante no desenvolvimento de raízes, no perfilhamento e na parte aérea das forrageiras, MALAVOLTA (1989).

Cultivando o capim-colonião em diferentes níveis de fósforo (2,5; 5,0; 10,0; 20,0 e 40,0 mg/litro de solução), WERNER (1971) verificou significativos incrementos na produção de matéria seca e nos teores de fósforo na parte aérea dessa forrageira, com a elevação das doses de fósforo.

ANDREW e ROBINS (1971) aplicaram níveis de P_2O_5 variando de 0 a 376 kg/ha, em *Panicum maximum*, cv. Petrie, obtendo aumentos na produção de matéria seca e na concentração de fósforo na planta.

MONTEIRO e WERNER (1977) haviam demonstrado que em solo Podzólico Vermelho-Amarelo, com teor muito baixo de fósforo, que a adubação com fósforo foi indispensável para o adequado estabelecimento do capim-colonião, enquanto no pasto formado, a aplicação de superfosfato simples na base de 500 kg/ha promoveu aumento de 20% na produção anual de matéria seca dessa forrageira. Em ambos os casos, o teor de fósforo na planta foi significativamente incrementado pela adubação fosfatada.

Utilizando níveis de fósforo de 0,12; 0,48; 1,94; 7,75 e 31,00 mg/litro no capim-colonião, MARTINEZ (1980) constatou aumentos na produção de matéria seca de folhas, bainhas, caules e raízes do capim-colonião, *Panicum maximum*, com a melhoria no suprimento de fósforo. O teor de fósforo aumentou linearmente com os níveis do elemento.

Trabalhando com o capim *Andropogon gayanus*, COUTO et al. (1985) testaram o superfosfato simples em Latossolo Vermelho-Escuro argiloso e Latossolo Vermelho-

Amarelo argiloso, ambos de cerrado. Constataram significativos aumentos na produção de matéria seca dessa forrageira.

Em dois solos do Estado de São Paulo, com teores muito baixos de fósforo (P resina de $5\mu\text{g}/\text{cm}^3$), MEIRELLES et al. (1988) estudaram os níveis de P_2O_5 de 0; 25; 50; 75; 100; 200 e 400 kg/ha em *Panicum maximum*, cv. IZ-1, obtendo aumentos significativos na produção de matéria seca na parte aérea desse capim. Observaram que as máximas produções dessa gramínea foram obtidas nas doses entre 249 e 267 kg/ha no Latossolo Vermelho-Escuro e entre 266 e 292 kg/ha no Latossolo Vermelho-Amarelo. O teor de fósforo nas folhas velhas, nas novas, nos brotos, colmos e bainhas foi incrementado linearmente pela adubação fosfatada.

CORRÊA (1991) instalou o capim-colonião em Latossolo Vermelho-Amarelo com teor muito baixo em fósforo (P resina de $2,5\mu\text{g}/\text{cm}^3$), em experimento em casa de vegetação e no campo. Em ambos os casos constataram respostas expressivas do capim à adubação fosfatada, em termos de produção de matéria seca, perfilhamento e teor de fósforo na forrageira.

Nos cerrados, VIEIRA e KICHEL (1995) comentam que têm sido observados casos de baixa persistência de cultivares de *Panicum maximum*, sempre ligadas às exigências nutricionais da espécie e à deficiência na utilização dos nutrientes requeridos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia-MG, no período entre 18/01 a 13/03 de 2002, localizada a 18°91'86" de latitude Sul e 48°27'72" de longitude Oeste de Greenwich, a uma altitude média de 800m.

3.2. Espécie Forrageira e Solo

A forrageira utilizada foi o capim *Panicum maximum*, cv. Tanzânia. Originária da Tanzânia, África, essa cultivar foi introduzida no Brasil pela EMBRAPA (CNPGC) em 1990. É relativamente exigente quanto à fertilidade do solo e caracteriza-se por apresentar plantas com média de 1,40m de altura, coloração verde-claro, colmos e panículas levemente arroxeados e com pouca pilosidade e cerosidade. Produz caules e folhas bem tenras, proporcionando melhor palatabilidade e digestibilidade. Sua rebrota é muito boa, assim como a tolerância ao pisoteio e às cigarrinhas das pastagens. Sua proteína bruta na matéria seca está em torno de 11 a 14% e chega a produzir 70t/ha de matéria verde.

O solo utilizado foi o Latossolo Vermelho-Amarelo álico, de textura média, representativo dos solos de cerrado da região de Uberlândia (MG), cuja composição está apresentada na tabela 1:

Tabela 1: Análise Química do Solo

PH-água	P	K	Al	Ca	Mg	SB	T	V	MO
1:2,5	mg/dm ⁻³		cmolc/dm ⁻³				%	dag/kg ⁻¹	
5,6	1,3	10,2	0,0	1,6	0,9	2,8	4,44	63	2,1

3.3. Delineamento Experimental e Tratamentos

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC), totalizando 20 parcelas, sendo 5 tratamentos com 4 repetições. Os tratamentos foram:

- a- testemunha;
- b- 50kg/ha de superfosfato simples;
- c- 100kg/ha de superfosfato simples;
- d- 200kg/ha de superfosfato simples;
- e- 400kg/ha de superfosfato simples.

* Superfosfato simples- Pode ser encontrado na forma de pó ou granulado, contendo até 16% de fósforo solúvel em água, 18% solúvel em ácido cítrico e até 20% de fósforo total, além de 19% de cálcio e 12% de enxofre. Sua fórmula é $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2 \text{CaSO}_4$.

3.4. Adubação

Todos os tratamentos receberam adubação para correção da fertilidade de acordo com a análise do solo. A dose de uréia foi de 100kg/ha parcelada em duas vezes e aplicada

em cobertura. Para o cloreto de potássio, a dose foi de 60kg/há, incorporado no preparo do solo, juntamente com as dosagens variáveis de superfosfato simples, de acordo com a proposta do ensaio.

3.5. Condução do experimento

O solo foi acondicionado em saquinhos de plástico, pesado (8kg de TFSA por saquinho) e recebeu doses equivalentes a 0, 50, 100, 200, 400kg/ha de superfosfato simples nos respectivos tratamentos. O cloreto de potássio foi incorporado junto com o superfosfato simples no preparo dos saquinhos e a uréia, fornecida em 2 parcelas, sendo a primeira 15 dias após a emergência das plântulas e a segunda, 15 dias após a primeira. Os saquinhos foram semeados 5 dias após a aplicação dos tratamentos (24/01/02). Foi realizado um desbaste aos 10 dias pós-emergência das plântulas, deixando 5 plantas por saquinho. Diariamente, foram efetuadas irrigações, de tal forma a manter a umidade do solo próxima à capacidade de

**campo. No dia 13/03/02, a 50 dias da
semeadura, foi realizado o corte das
plantas a 5cm de altura do solo. Cada
parcela foi pesada e dividida em duas
partes. Uma parte foi colocada em
saquinhos de papel furado, e conduzidas
ao laboratório para determinação da
porcentagem de matéria seca e proteína
bruta; a outra foi lavada com detergente e
água destilada, acondicionada em
saquinhos de papel furado e posta em
estufa a 55°C, por 48 horas. Após
secagem, o material foi moído e
guardados em vidros para realização de
análise foliar.**

As porcentagens de matéria seca e proteína bruta foram analisadas no Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

As análises foliares foram realizadas no Laboratório de Análises de Solos e Calcários do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia.

4- RESULTADOS

Para avaliar o desempenho do estabelecimento inicial do capim-Tanzânia em relação às doses de superfosfato simples aplicadas, os teores de matéria seca, de proteína bruta e fósforo na folha e produção de matéria verde de cada tratamento foram ajustados estatisticamente por meio de regressão polinomial.

4.1- Matéria seca

A análise de variância para determinação do teor de matéria seca demonstrou que o teste de F foi significativo a 1% (tabela 2).

Tabela 2: Análise de Variância da Regressão

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	R ²
Regressão Grau 1	1	101.0763	101.0763	145.4681**	.9943
Regressão Grau 2	1	.4211	.4211	.6060 ^{ns}	.9985
Desv. Regressão	2	.1562	.0781	.1124 ^{ns}	
(Tratamentos)	(4)	101.6536	25.4134		
Resíduo	15	10.4225	.6948		

C.V. - 5.0021

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste de F.

ns- Não-significativo a 5% pelo teste de F.

Verifica-se um aumento gradativo na porcentagem de matéria seca da parte aérea em função do aumento das doses de superfosfato simples (figura 1), sendo essa porcentagem reduzida na ausência da adubação, evidenciando a importância do fósforo para garantir o bom estabelecimento e/ou formação da pastagem.

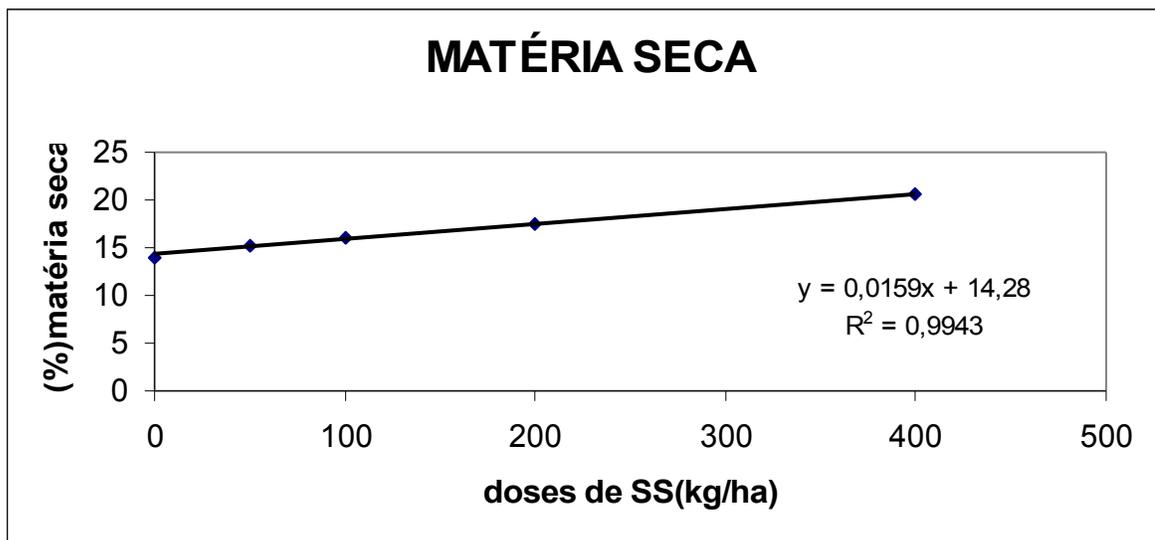


Figura 1. Porcentagem de matéria seca em função das doses de superfosfato simples(SS).

4.2- Proteína bruta

A análise de variância para determinação do teor de proteína bruta demonstra que o teste de F foi significativo a 5% (tabela 3).

Tabela 3: Análise de Variância da Regressão

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	R ²
Regressão Grau 1	1	.2882	.2882	7.3781*	.4138
Regressão Grau 2	1	.0038	.0038	.0970 ^{ns}	.4192
Desv. Regressão	2	.4045	.2022	5.1785*	
(Tratamentos)	(4)	.6964	.1741		
Resíduo	15	.5858	.0391		

C.V. - 1.6355

* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

ns- Não-significativo a 5% pelo teste F.

Houve acréscimo na porcentagem de proteína bruta na matéria seca em função do aumento das doses de superfosfato simples. Porém, técnica e economicamente não significativo (figura 2). Nota-se que a variação da proteína bruta foi muito pequena com o aumento da dose de adubo.

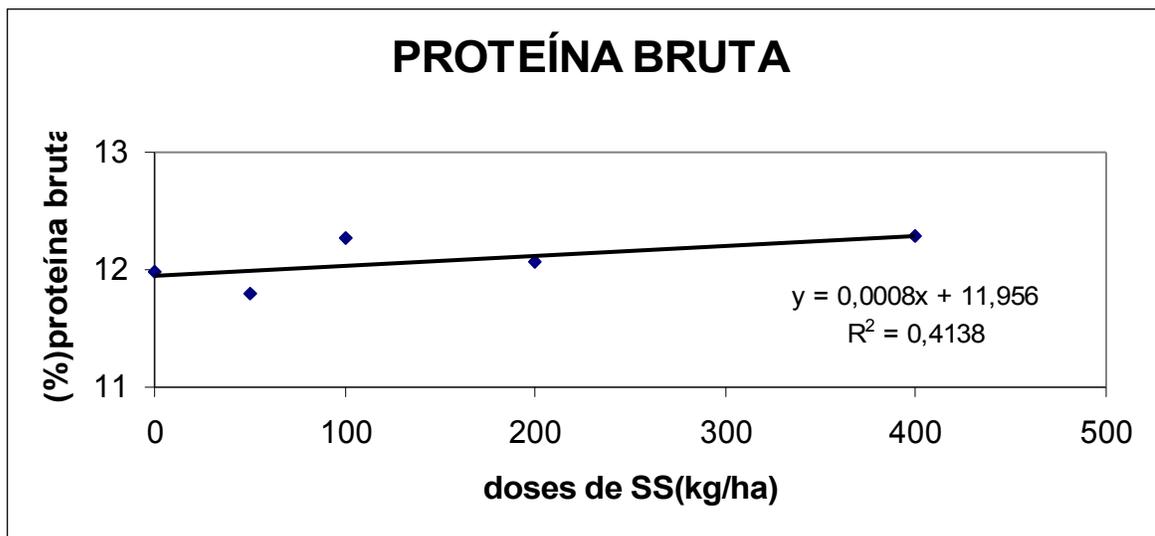


Figura 2. Porcentagem de proteína bruta em função das doses de superfosfato simples(SS).

4.3- Fósforo na folha

A análise de variância para determinação do teor de fósforo na folha demonstra que o teste de F foi significativo a 1% (tabela 4).

Tabela 4: Análise de Variância da Regressão

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	R ²
Regressão Grau 1	1	11.1303	11.1303	133.1303**	.9898
Regressão Grau 2	1	.1132	.1132	1.3524 ^{ns}	.9999
Desv. Regressão	2	.0016	.0008	.0095 ^{ns}	
(Tratamentos)	(4)	11.2450	2.8113		
Resíduo	15	1.2550	.0837		

C.V. - 14.4626

**Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

ns- Não-significativo a 5% pelo teste F.

Nota-se na figura 3 que a porcentagem de fósforo na folha sofre um aumento linear quando submetido à doses crescentes de superfosfato simples. Isso significa que à medida que aumenta a disponibilidade de fósforo no solo, ocorre um maior acúmulo desse nutriente na folha.

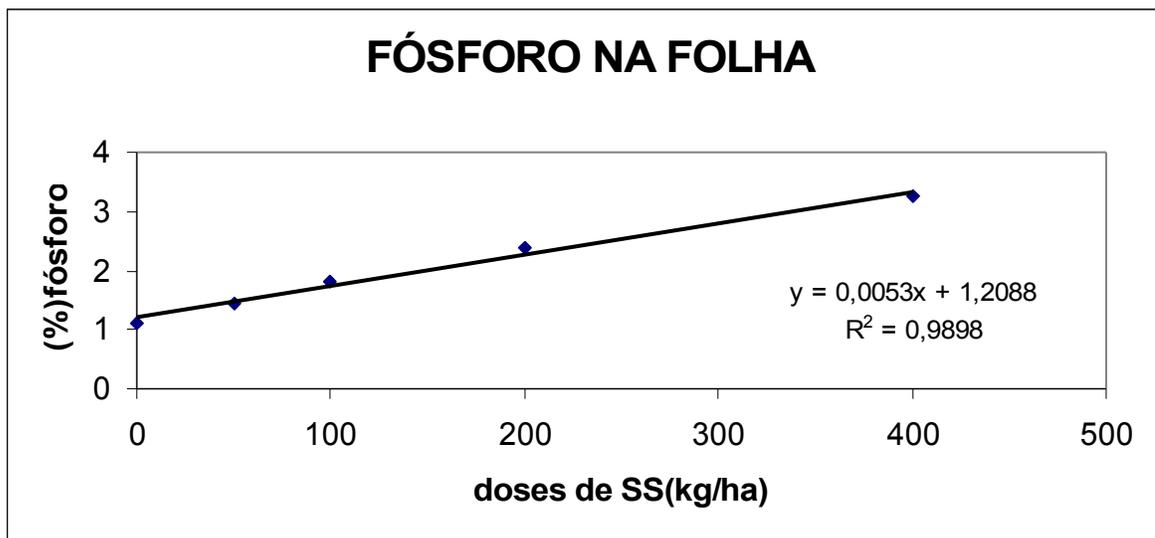


Figura 3. Porcentagem de fósforo na folha em função das doses de superfosfato simples(SS).

4.4- Produtividade

A produtividade foi verificada por meio da quantificação da matéria verde, em função das doses de superfosfato simples. A análise de variância para determinação da produtividade demonstra que o teste de F foi significativo a 1% (tabela 5).

Tabela 5: Análise de Variância da Regressão

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	R ²
Regressão Grau 1	1	40725.7758	40725.7758	645.5327**	.5861
Regressão Grau 2	1	26687.2304	26687.2304	423.0117**	.9701
Desv. Regressão	2	2075.6170	1037.8085	16.4500**	
(Tratamentos)	(4)	69488.6232	17372.1558		
Resíduo	15	946.3295	63.0886		

C.V. - 5.6156

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

ns- Não-significativo a 5% pelo teste F.

Dentre os tratamentos, o que apresentou melhor produtividade em função das doses de superfosfato simples foi aquele que recebeu a dose de 200kg/ha (figura 4). O ponto de máxima é obtido na dose de 275kg/ha, e após esse ponto, verifica-se um declínio na produção. Portanto, para esse experimento, as melhores doses estão entre 200 a 275kg/ha.

Entretanto, deve-se levar em consideração a relação custo-benefício para o incremento da dose de 75Kg/ha.

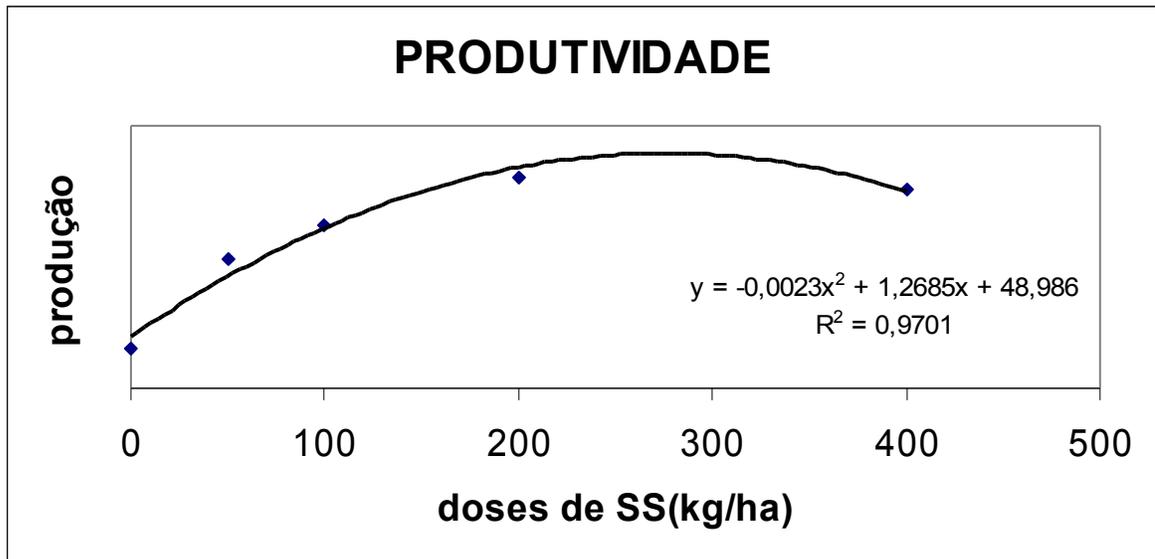


Figura 4. Produtividade em função das doses de superfosfato simples(SS).

5- CONCLUSÕES

- O teor de matéria seca aumentou de acordo com o aumento da dose de superfosfato simples.
- Não houve acréscimo expressivo no teor de proteína bruta na matéria seca em relação ao aumento da dosagem de superfosfato simples.
- Houve acréscimo no teor de fósforo na folha, influenciado pelo aumento da dose do adubo.
- O uso de superfosfato simples foi essencial para aumentar a produtividade do capim-Tanzânia em fase de estabelecimento. A melhor dose para esse experimento foi a de 200kg/ha.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANDREW, C.S.; ROBINS, M.F. The effect of phosphorus on the growth, chemical composition and critical phosphorus percentages of some tropical pasture grasses. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v.22; p. 693-706, 1971.

CORRÊA, L.A. Níveis críticos de fósforo para o estabelecimento de *Brachiaria decumbens* Stapf. *Brachiaria brizantha* (Hochst.) Stapf. Cv. Marandu e *Panicum maximum* Jacq. em Latossolo Vermelho-Amarelo, álico. Piracicaba, 1991, 83p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

CORSI, M. Pastagens de alta produtividade. In: A.M. Peixoto, J.C. de Moura & V.P. de Faria (ed.). **Anais do 8º Simpósio sobre Manejo da Pastagem**. Piracicaba-SP, FEALQ, 1986. p.499-512.

CORSI, M; NUSSIO, L.G. Manejo do capim elefante: correção e adubação do solo. In: A.M. Peixoto, J.C. de Moura & V.P. de Faria (ed.). **Anais do 10º Simpósio sobre Manejo da Pastagem**. Piracicaba-SP, FEALQ, 1993. p.87-116.

COUTO, W.; LEITE, G.G.; KORNELIUS, E. The residual effect of phosphorus and lime on the performance of four tropical grasses in a high P-fixing Oxisol. **Agronomic Journal** Madison., v.77, n.4. p.539, 1985.

KORNELIUS, E.; SAUERESSIG, M.G.; GOEDERT, W.J. Estabelecimento e manejo de pastagens nos cerrados do Brasil. In: TERGAS, L.E.; SANCHEZ, P.A.; SERRÃO, E.A.S. **Produção de pastagens em solos ácidos dos trópicos**. Brasília, EMBRAPA, 1982. p.167-217.

MALAVOLTA, E. **ABC da Adubação**. 5. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1989. 292p.

MARTINEZ, H.E.P. Níveis críticos de fósforo em *Brachiaria decumbens* (Stapf) Prain, *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweicherdt, *Digitaria decumbens* Stent, *Hyparrhenia rufa* (Ness) Sapf, *Melinis minutiflora* Pal de Beauv, *Panicum maximum* Jacq e *Pennisetum purpureum* Schum. Piracicaba, 1980. 90p. Dissertação(Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

MEIRELLES, N.M.F.; WERNER, J.C.; ABRAMIDES, P.L.G.; GABRIEL, J.M.; PAULINO, V.T.; COLOZZA, M.T. Nível crítico de fósforo em capim-colonião cultivado em dois tipos de solo: Latossolo Vermelho-Escuro e Podzólico Vermelho-Amarelo. Boletim de Indústria Animal, Nova Odessa, v. 45, n.1, p.215-232,1988.

MELO FILHO, G.A.; SOUZA, R.M. A pecuária de leite de Minas Gerais. In: EPAMIG, ESAL, UFMG e UFV. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.7, n.78, p. 8-10, 1981.

MONTEIRO, F.A.; WERNER, J.C. Efeitos das adubações nitrogenada e fosfatada em capim colonião, na formação e em pasto estabelecido. **Boletim da Indústria Animal**, v.34, n.1, p.91-101, 1977.

VIEIRA, J.M.; KICHEL, A.N. Estabelecimento e recuperação de pastagens de *Panicum maximum*. In: PEIXOTO et al. **Manejo da Pastagem**. Anais.Piracicaba, FEALQ, 1995. p.147.

WERNER, J.C. **Estudos sobre a nutrição mineral de alguns capins tropicais.**
Piracicaba, 1971. 95p. Tese de doutorado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", Universidade de São Paulo.