

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

LUCAS VASQUES VARGAS

**RESPOSTA DA FORRAGEIRA TIFTON A DOSES DE FERTILIZANTES COM E
SEM USO DA CALAGEM**

**ITAQUI
2021**

LUCAS VASQUES VARGAS

RESPOSTA DA FORRAGEIRA TIFTON A DOSES DE FERTILIZANTES COM E SEM USO DA CALAGEM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Engenharia Agrônômica**.

Orientador: Prof. Dr. Eloir Missio

**ITAQUI
2021**

V297r Vargas , Lucas Vasques

Resposta da forrageira Tifton a doses de fertilizantes com e sem uso da calagem / Lucas Vasques Vargas. 28 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pampa, AGRONOMIA, 2021.

"Orientação: Eloir Missio".

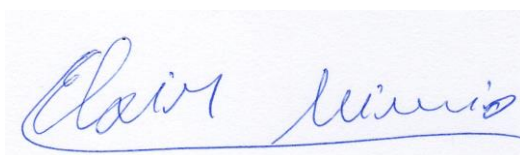
1. *Cynodon*. 2. nutrição. 3. acidez 4.corretivo 5. forragicultura.

LUCAS VASQUES VARGAS

RESPOSTA DA FORRAGEIRA TIFTON A DOSES DE FERTILIZANTES COM E SEM USO DA CALAGEM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de **Bacharel em Engenharia Agrônoma**.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 05 de Maio de 2021.
Banca examinadora:

A handwritten signature in blue ink, reading "Eloi Missio", is displayed on a light blue background.

Prof. Dr. Eloi Missio
Orientador
(UNIPAMPA)

Prof. Dr. Paulo Jorge de Pinho
(UNIPAMPA)

Prof. Dr. Tiago Antonio Del Valle
(UNIPAMPA)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por me conceber a vida e colocar as pessoas certas em meu caminho. Aos meus pais pelo apoio e por nunca medirem esforços para o meu sucesso nessa trajetória, agradeço também a minha namorada e meus amigos por sempre me apoiarem e serem fundamentais nesse processo de muito aprendizado e evolução. Por fim gostaria de agradecer meus professores e em especial ao meu orientador. Meu MUITO OBRIGADO!

RESUMO

RESPOSTA DA FORRAGEIRA TIFTON A DOSES DE FERTILIZANTES COM E SEM USO DA CALAGEM

Autor: Lucas Vasques Vargas
Orientador: Prof. Dr. Eloir Missio
Itaqui, 05 de Maio de 2021.

A grama bermuda ou capim Tifton é um híbrido do gênero *Cynodon* que apresenta elevada produtividade, valor nutritivo e digestibilidade, sendo utilizado para pastejo e fenação. Para produção de matéria seca em quantidade e qualidade, o híbrido é exigente em nutrição e correção da acidez do solo. Entretanto, os solos brasileiros, são de baixa fertilidade natural e, em culturas forrageiras é comum a negligenciar a correção da acidez e a reposição dos nutrientes extraídos. Estas práticas de manejo têm resultado em baixo desempenho das forrageiras cultivadas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de matéria seca do Tifton submetido a doses de adubação e ao uso ou não de calagem. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em esquema 5 x 2, sendo cinco doses de fertilizantes, correspondendo a 0, 50, 100, 150 e 200 % da dose recomendada para a cultura com base na análise de solo, com e sem uso de calagem e cinco repetições. A variável resposta foi o somatório da matéria seca da parte aérea da cultura (MS) após quatro cortes, correspondentes ao primeiro ano de desenvolvimento da cultura, após a sua implantação. Os resultados foram submetidas à análise de variância, e quando significativas ($p=0,05$), os dados foram comparados através de estudo de regressão. As médias gerais com e sem uso da calagem não diferiram para o rendimento de MS de Tifton. Houve resposta as doses de fertilizantes, sendo que a dose de 100% e acima as que promoveram maiores acúmulos de MS. A interação calagem x doses foi significativa onde a dose de 150%, promoveu aumento de 33,10% em MS comparada à mesma dose sem calagem.

Palavras-chave: *Cynodon*, nutrição, corretivo, acidez, forragicultura.

ABSTRACT

RESPONSE OF FORAGE TIFTON TO DOSES OF FERTILIZERS WITH AND WITHOUT LIME USE

Author: Lucas Vasques Vargas
Advisor: Prof. Dr. Eloir Missio
Place and date: Itaquí, 05th of May 2021.

Bermuda grass or Tifton grass is a hybrid of the genus *Cynodon* that has high productivity, nutritional value, and digestibility, being used for grazing and haymaking. For the production of dry matter in quantity and quality, the crop is demanding in nutrition and correction of soil acidity. However, Brazilian soils are of low natural fertility and, in forage crops, it is common to neglect acidity correction and replacement of extracted nutrients. These management practices have resulted in low performance of cultivated forages. The objective of this work was to evaluate the dry matter production of Tifton submitted to fertilization doses and the use or not of liming. The experimental design was randomized blocks in a 5 x 2 scheme, with five doses of fertilizers, corresponding to 0, 50, 100, 150 and 200% of the recommended dose for the crop based on soil analysis, with and without the use of liming and five repetitions. The response variable was the sum of the dry matter of the aerial part of the crop (MS) after four cuts, corresponding to the first year of development of the crop, after its implantation. The results were subjected to analysis of variance, and when significant ($p = 0.05$), the data were compared using a regression study. The general averages with and without the use of liming did not differ for the Tifton DM yield. There was a response to the doses of fertilizers, with a dose of 100% and above those that promoted greater accumulations of DM. The liming x doses iteration was significant where the 150% dose promoted an increase of 33.10% in DM compared to the same dose without liming.

Keywords: *Cynodon*, nutrition, concealer, acidity, forag.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Desdobramento da interação entre calagem e dose de fertilizante na variável matéria seca de parte aérea (MS) de capim Tifton. Itaquí-RS, 2021..... 19
- Figura 2** - Regressão da matéria seca de parte aérea de capim Tifton submetido a diferentes doses de adubação mineral. Itaquí-RS, 2021..... 21

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Quantidade de nutrientes utilizada para os cinco tratamentos estudados no experimento com a cultura do Tifton. Itaqui- RS, 2020/2021..... 17
- Tabela 2** - Resumo da análise de variância (ANOVA) de doses de fertilizante uso de calagem e interação calagem x doses para acúmulo de matéria seca de Tifton. Itaqui-RS, 2021..... 18

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 Gênero <i>Cynodon</i> e espécie Tifton (<i>Cynodon</i> spp.).....	12
2.2 Trabalhos com calagem e nutrição com gênero <i>Cynodon</i>.....	13
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5 CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS.....	23
ANEXO.....	29

1 INTRODUÇÃO

As forrageiras perenes são a base da nutrição para produção animal brasileira de ruminantes no Brasil e a manutenção da produção ao longo do ano permite constância no desempenho animal (NERES et al., 2012). Em várias regiões do Brasil é crescente o interesse pelas forrageiras perenes do gênero *Cynodon*, pela elevada quantidade e qualidade da forragem, com destaque para a espécie Tifton 85.

O Tifton é um híbrido perene utilizada para fenação, e com destaque para pastoreio, uma vez que apresenta elevada produção de matéria seca e valor nutritivo (LIU et al., 2011; SOHM et al., 2014), apresentando boa adaptação ao clima brasileiro (GOMES et al., 2015) e quando manejadas de forma adequadas é uma alternativa viável em sistemas intensivos de produção.

Entretanto, assim como as demais forragens do gênero, o Tifton apresenta demanda elevada de nutrientes para seu desenvolvimento (COUTINHO et al., 2014), uma vez que ela é mais exigente em fertilidade que as forrageiras comumente utilizadas no País. Werner et al. (1996) agrupam essa gramínea como de alta exigência em fertilidade do solo.

Quando a forrageira é utilizada para pastejo e fenação, é extraída toda a parte aérea da planta, o que aumenta a exportação de nutrientes, sendo necessária anualmente a reincorporação de nutrientes e, periodicamente a correção da acidez do solo, pela adição de fertilizantes e pela calagem, respectivamente.

A utilização de fertilizantes e corretivos de forma econômica é importante por impactar a rentabilidade do sistema e, para o Tifton definir a melhor dose de adubação associado à correção ou não do pH, pode evitar perdas e aumentar a eficiência de utilização dos nutrientes minerais. Além de melhorar a tomada de decisão quanto à utilização, capacidade de suporte, oferta alimentar e práticas de manejo como o ajuste de lotação (BARIONI et al., 2011).

Desta forma, a hipótese a ser avaliada no presente estudo é de que a ausência de correção do solo limita o efeito das doses de fertilizante sobre a produtividade de tifton 85.

Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar doses de fertilizante mineral solúvel, com e sem utilização da calagem no acúmulo de matéria seca do Tifton 85.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Gênero *Cynodon* e espécie Tifton 85 (*Cynodon* spp.)

As pastagens representam a fonte mais econômica para nutrição animal a pasto (OLIVEIRA et al., 2000) e a produção animal através da utilização de pastagens está intimamente ligada à quantidade ingerida e aos nutrientes contidos na planta ofertada (FIGUEIREDO et al., 2020). Neste contexto destacam-se as forrageiras do gênero *Cynodon*, originadas da África Tropical, pelo elevado potencial produtivo, de forragem e adaptação as regiões tropicais e subtropicais do Brasil.

Como espécie do gênero *Cynodon*, o Tifton (*Cynodon dactylon*) é um híbrido que se destaca na produção de carne e leite pela elevada produtividade e alto valor nutritivo da sua forragem (VILELA et al, 2005 ; SANTOS et al., 2019), sendo uma forrageira utilizada em programas de melhoramento genético, principalmente na Universidade da Geórgia (EUA), localizada em Tifton e por isso as cultivares resultantes do melhoramento são denominadas “Tifton” e acrescido um número, que indica a procedência genética do material (SILVA et al., 2011).

É uma espécie perene de estação quente e têm uso significativo no Brasil, devido à resistência ao pisoteio (GODOY et al., 2012). Possui crescimento prostrado, estolonífero e rizomatoso, capaz de produzir uma grande quantidade de forragem para feno ou pasto, além disso, são conhecidas por sua alta flexibilidade de manejo (SOHM et al., 2014). Possui alta relação folha/colmo (SILVA, 2014), com tolerância a doenças e déficit hídrico (BURTON; GATES; HILL, 1993).

O Tifton 85 se adapta a diversidade climática brasileira, desenvolvendo-se bem em temperaturas acima de 16°C até 27°C, podendo ser recomendada para utilização em diversas regiões do país (FONSECA; MARTUSCELLO, 2010). Apresenta metabolismo fisiológico C4 e se destaca entre as outras forrageiras do gênero *Cynodon* por sua rápida taxa de crescimento, o que permite grande disponibilidade de alimento durante o ciclo (GONÇALVES et al., 2001; MATOS et al., 2010).

Também, contribuem para cobertura do solo por possuírem um hábito rasteiro e perenidade (CARNEVALLI et al., 2001), sendo exigentes em fertilidade do solo e responsivas a adubação (ALVIM; BOTREL, 2001). O sistema radicular é desenvolvido e agressivo, o que explica sua grande adaptação em diferentes condições de umidade

e compactação (SEVERIANO et al., 2010), interferindo positivamente na estrutura do solo, com potencial de aumento na taxa de infiltração de água (MULLER et al., 2001).

Portanto, as gramíneas desta espécie possuem boa altura de planta, relação colmo/folha elevada, taxa de crescimento rápido, alta capacidade de perfilhamento e tolerância a remoção de meristemas apicais (COSTA et al., 2005), sendo assim recomendado para utilização in natura, quanto para produção de feno, pois suas características nutricionais e morfofisiológicas permitem uma secagem uniforme, produzindo um feno de qualidade e palatabilidade (CAVALCANTE et al., 2004).

2.2 Trabalhos com calagem e nutrição com gênero *Cynodon*

O Brasil dispõe de extensas áreas de pastagens que formam um dos mais importantes ecossistemas do país (CAMPOS et al., 2017), de acordo com Galindo et al. (2018) essas áreas abrangem mais de 200 milhões de hectares e, devido ao clima favorável, a produção forrageira está adaptada a diversas localidades e períodos do ano.

Entretanto, um dos fatores que limitam a produtividade e qualidade das forrageiras é a ausência de adubação e calagem (BENETT et al., 2008). Com a fertilização se consegue um melhor desempenho animal pela maior oferta de forragem, em quantidade e qualidade (DUPAS et al., 2016).

Práticas como calagem e adubação, em especial a adubação nitrogenada, proporcionam maiores produções de matéria seca (FAGUNDES et al., 2012), sendo que as gramíneas forrageiras, geralmente toleram condições de pH mais baixos, mas as espécies do gênero *Cynodon* (tifton 85) são exigentes quanto à fertilidade do solo. Fator acentuado pela elevada exportação decorrente do pastoreio ou fenação, que extraem grandes quantidades de nutrientes anualmente, especialmente nitrogênio (N) e o potássio (K) (REIS et al., 2005). O gênero *Cynodon*, está no grupo das gramíneas forrageiras muito exigentes na classificação sobre a fertilidade do solo (WERNER et al. 1996).

Jones; Watson (1991) relataram que a maior parte dos estudos sobre nutrição de forrageiras do gênero *Cynodon*, envolvem o N e K, raros trabalhos com demais nutrientes. Um dos trabalhos com doses de fósforo (P) foi realizado por Pacheco et al. (1988), com quatro doses de P_2O_5 (0, 135, 270 e 360 kg ha⁻¹),

aplicados em totalidade no plantio, os quais definiram que as forrageiras do gênero *Cynodon* estudadas responderam à aplicação de P, apresentando uma produção média de matéria seca de 21,0 t ha⁻¹ ano⁻¹, com a dose de 270 kg ha⁻¹, enquanto que a testemunha produziu apenas 16 t ha⁻¹ ano⁻¹.

Silva et al. (2018) trabalharam com Tifton 85 (*Cynodon* spp.) em quatro doses de N (0, 60, 120 e 180 kg ha⁻¹ de N) e concluíram que a maior eficiência de uso de N e massa de matéria seca de plantas foi na dose de 120 kg N ha⁻¹.

Gomes et al. (2015) avaliaram a produtividade em matéria seca (MS) de Tifton 85 (*Cynodon* spp.) com doses de N e uso ou não de irrigação, alcançando produtividade 27,8 ton MS ha⁻¹ com a dose de 60 kg N ha⁻¹, sem irrigação. Para Hill et al. (1996) o uso correto de fontes de N, P₂O₅ e K₂O aumentam o acúmulo de MS em Tifton (*Cynodon* spp.).

Francisquini Junior et al. (2013) confirmaram em seu estudo com Tifton 85 (*Cynodon* spp), combinando doses de N e K uma interação entre os elementos sendo um maior acúmulo de proteína bruta em doses de 120 kg ha⁻¹ de N e 60 kg ha⁻¹ de K. Carvalho et al. (2006) citaram que os nutrientes mais extraídos pelas gramíneas forrageiras, são o N e o K.

O fornecimento de N proporciona incrementos na produção de massa e altera significativamente a composição bromatológica da forrageira (BRÂNCIO et al., 2002) e o K participa de funções fisiológicas nas plantas os quais com baixos teores disponíveis em solos tropicais podem limitar o crescimento e desenvolvimento (DECHEN; NACHTIGALL, 2007), bem como diminuir o potencial de resposta das forrageiras a adubação nitrogenada quando negligenciado (RESENDE et al., 2015).

Rezende et al. (2015) verificaram que o fornecimento da formulação NPK 20-10-10 e 08-28-16 é adequado para o cultivo de Tifton 85, aumentando a produtividade de matéria seca e qualidade nutricional da forragem, em relação a testemunha sem adubação. Assim como a fertilização com N e K a adubação fosfatada promove maior desenvolvimento do sistema radicular das gramíneas, melhor vigor de rebrota, aumento do perfilhamento, produção de massa e persistência da pastagem no ecossistema (REZENDE et al., 2011), fatores esses importantes em gramíneas perenes como Tifton.

Com relação à calagem Predebon et al. (2010) verificaram que a produção de massa seca da forragem de Tifton, avaliada durante um ano, não respondeu a reaplicação de doses de calcário, incorporado ao solo.

Entretanto, Gatiboni et al. (2017) verificaram que a aplicação de calcário no solo aumentou a produção de massa seca de Tifton 85 até à dose de 8,5 t ha⁻¹ (dose para elevar o pH-H₂O até 5,5). Resultado este semelhante ao encontrado por Mello Prado; Barion (2009) onde a calagem promoveu aumento no crescimento do Tifton 85 e que a máxima produção de matéria seca ocorreu com uma saturação por bases de 67%, demonstrando a necessidade de correção da acidez do solo, para o desenvolvimento e produção da forrageira.

Dessa forma, a utilização de fertilizantes e correção da acidez são fatores que podem aumentar a produção de massa e a qualidade das forragens como Tifton (RESENDE et al., 2013), sendo necessários estudos em diferentes tipos de solo e condições de cultivos para levantar informações sobre o desempenho do Tifton em diferentes regiões brasileiras. Esse fator contribui para geração de dados visando o melhor manejo para utilização e desempenho da cultura (FAGUNDES et al., 2011).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Itaqui, na safra 2019/2020, localizado à latitude de 29°09'30"S, longitude 56°33'18" W em uma altitude de 68 m, na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. Segundo a classificação climática de Köppen, o clima é do tipo Cfa, subtropical sem estação seca definida apresentando verões quentes e o solo do local é classificado como Plintossolo háplico distrófico típico (EMBRAPA, 2018).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 5 x 2 contemplando cinco doses de fertilizantes (0, 50%, 100%, 150% e 200% em relação a recomendação para a cultura), com e sem uso de calcário e 5 repetições. As parcelas compreenderam uma área de 5 m de comprimento e 2 m de largura, totalizando 10 m².

Os resultados da análise de solo da área de estudo, utilizados para a definição das quantidades de fertilizantes (N, P₂O₅ e K₂O) e do corretivo (calcário dolomítico com PRNT= 60%) podem ser observados na Tabela 1 (Anexo 1).

Tabela 1 – Resultados da análise de solo correspondente a área do experimento. Itaqui, agosto de 2019.

Parâmetros	Resultados
Argila (%)	16,0
pH/H ₂ O	5,0
Índice SMP	6,0
P (mg/L)	2,5
K (mg/L)	24,5
M.O. %	1,2
Al (cmol _c /L)	0,6
Ca (cmol _c /L)	3,0
Mg (cmol _c /L)	1,0
CTC ((cmol _c /L)	8,5
S (mg/L)	7,7
Zn (mg/L)	1,7
Cu (mg/L)	3,0
B (mg/L)	0,3
Mn (mg/L)	28,0

As quantidades de calcário e de fertilizantes (N, P₂O₅ e K₂O) necessários foram determinados com base no Manual de Calagem e Adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFS, 2016). Para a correção da acidez foram

incorporados ao solo, até a profundidade de 20 cm, 8,30 t/ha de calcário dolomítico, com PRNT de 60%. As quantidades dos nutrientes, N, P₂O₅ e K₂O, correspondentes a cada um dos tratamentos estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Quantidade de nutrientes utilizada para os cinco tratamentos estudados no experimento com a cultura do Tifton. Itaqui- RS, 2020/2021.

Tratamentos ¹	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	kg ha ⁻¹		
0%	0	0	0
50%	100	95	90
100%	200	190	180
150%	300	285	270
200%	400	380	360

¹ Porcentagem da adubação utilizada em relação a dose 100% recomendada para a cultura pela CQFS (2016).

Os fertilizantes, P₂O₅ e K₂O, foram aplicados ao solo e incorporados na camada superficial no dia do plantio das mudas de Tifton. O nitrogênio (uréia) foi parcelado em quatro aplicações, sendo 10% da dose (correspondendo a 20 kg ha⁻¹ da dose de 100%, conforme CQFS, 2016) no dia do plantio das mudas de Tifton, 30% após o pegamento das mudas, 30% após o primeiro corte e 30% após o segundo corte. As quantidades foram proporcionais de acordo com os tratamentos.

As mudas de Tifton foram produzidas em casa de vegetação, em bandejas e transplantadas para o campo em covas espaçadas 50 cm entre linhas e 50 cm entre plantas, no dia 16 de setembro de 2019. Após o plantio das mudas foi realizada irrigação até a ocorrência da primeira precipitação com intuito de uniformizar o pegamento das mudas.

A produção de matéria seca, avaliada no trabalho, constou do somatório dos quatro cortes realizados durante o primeiro ciclo de crescimento da forrageira. Os cortes foram realizados nas datas de 10/12/2019; 30/12/2019; 11/03/2020; 24/04/2020. Para a determinação da matéria seca produzida, em cada corte foi colhido uma amostra em cada parcela. A amostra era composta pelas plantas colhidas em uma área de 0,5 m². Para a delimitação da área foi utilizado um retângulo de metal

soldado medindo 1,0 m x 0,5 m, e a parte aérea das plantas retiradas a 6 cm do nível do solo.

Em cada corte as amostras foram acondicionadas em embalagens de papel, devidamente identificadas e pesadas para determinação da matéria verde, sendo estas encaminhadas para laboratório e secas em estufa a temperatura de 65°C até atingirem peso constante, determinando-se a matéria seca após nova pesagem.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e quando significativos ($p=0,05$), foram comparados através de estudo de regressão, a 5% de probabilidade do erro por meio do software Sisvar (FERREIRA, 2011) .

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na interpretação dos resultados da análise de solo (Anexo 1), trata-se de um solo classe 4 ($\leq 20\%$ de argila), com teor de matéria orgânica classificado como baixo enquanto que o fósforo e o potássio estão na classe muito baixos, conforme a CQFS (2016).

Tabela 2 - Resumo da análise de variância (ANOVA) de doses de fertilizante, uso de calagem e interação calagem x doses para acúmulo de matéria seca de Tifton. Itaqui-RS, 2021.

Fonte de Variação	G. L.	Quadrado Médio	Significância
Calagem	1	2.289.800,00	0.1198 ^{ns}
Doses	4	4.775.328,00	0.0019*
Calagem x Doses	4	4.835.880,00	0.0017*
Bloco	4	303.008,00	0.8519 ^{ns}
Erro	36	901.910,22	-----
CV (%)		17.64	
Média Geral		5.384,40	

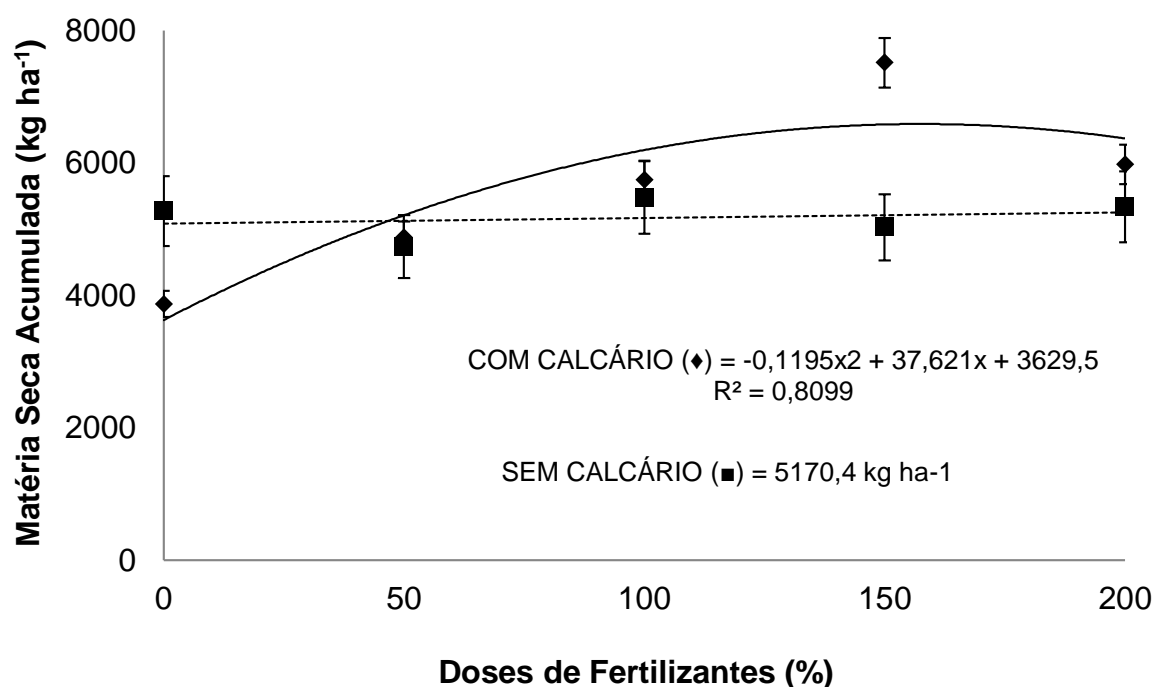
*significativo^{ns}-não significativo a 5% de probabilidade de erro

O fator isolado “calagem” não afetou o rendimento de MS de Tifton nas condições do estudo (Tabela 2). O valor referente à média dos 5 tratamentos somando-se os 4 cortes, na ausência de calagem foi de 5.170 kg ha⁻¹, enquanto que na presença da calagem foi de 5.598 kg ha⁻¹. Os dados concordam com Predebon et al. (2010), que o uso da calagem não afetou a MS de Tifton após quatro cortes. A produção média geral de MS foi de 5.384,40 kg ha⁻¹, valor este acima do encontrado por AGUIAR et al. (2006) que obtiveram média de 4.033,12 kg de MS ha⁻¹, demonstrando o potencial em incremento em MS da cultura no solo estudado.

Como houve efeito significativo da interação entre as doses de fertilizantes e calagem, foi efetuado o desdobramento desta (Figura 2). Não houve ajuste quadrático para as doses sem calagem, pois não houve diferença entre as médias em função das doses de fertilizante utilizadas. Já, na presença da calagem houve resposta com ajuste quadrático, demonstrando que o tifton aumentou a produção de matéria seca. Este resultado confirma a hipótese de estudo que na ausência de correção da acidez do solo, diminui o efeito das doses de fertilizante sobre a produtividade de tifton 85.

O desdobramento da interação de doses dentro de cada nível de calagem, demonstra que as doses de 0 e 150%, diferiram quando cultivadas com e sem a utilização da calagem. Na dose zero de adubação, o tratamento sem calagem produziu mais matéria seca (26,55%) que o tratamento com calagem. Este comportamento pode estar relacionado à variabilidade aleatória nas propriedades do solo, principalmente em relação à umidade, ao tempo entre a incorporação do calcário e plantio das mudas (30 dias) o qual pode não ter sido suficiente para a reação do mesmo no solo, não liberando nutrientes suficientes para as plantas durante o estudo, Prado; Barion (2009) verificaram que a aplicação de calcário afetou a produção de massa seca de Tifton, apenas no segundo e no terceiro corte da forrageira.

Figura 1. Desdobramento da interação entre calagem e dose de fertilizante na variável matéria seca de parte aérea (MS) de capim Tifton. Itaqui-RS, 2021-



Este comportamento demonstra que, além da acidez do solo, corrigida pela calagem, existem outros fatores que precisam ser corrigidos. A calagem associada à dose de 150% de fertilizantes aumentou a produção de matéria seca quando comparada as doses utilizadas, mas na ausência de calagem as doses de fertilizantes não diferiram entre si.

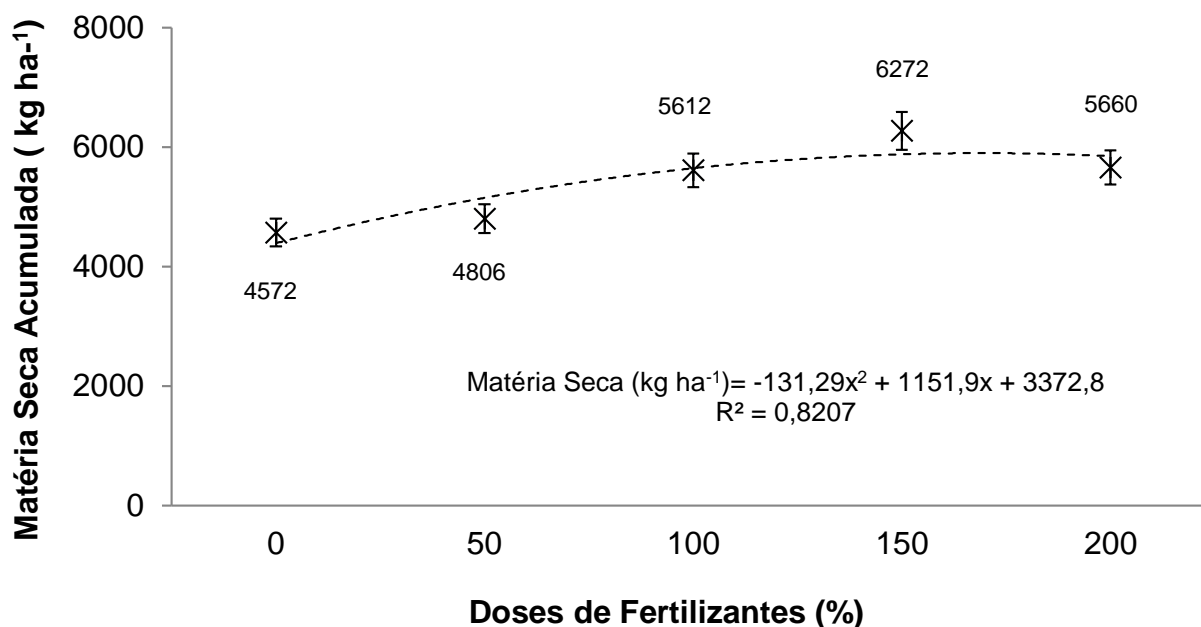
Analisando a resposta das doses de fertilizantes na presença da calagem, com base na função ajustada, foi possível inferir a máxima produção de matéria seca de

tifton 85, de 6.590 kg/há, correspondendo a dose de fertilizantes de 157%, em relação a recomendação da CQFS (2016).

Quando não se realizou a calagem as doses não diferiram, obtendo média geral de 5.170,40 kg ha⁻¹ de matéria seca produzida. Este fator demonstra que a calagem aumenta a produção de MS, uma vez que mesmo com aumento das doses de fertilizantes, na ausência da calagem não houve disponibilidade de nutrientes para as plantas. Segundo Fagundes et al (2005). a prática da calagem em forrageiras aumenta a disponibilidade de nutrientes. Da mesma forma, Correa et al. (2008), trabalhando com aveia preta, evidenciaram um maior crescimento de parte aérea quando foi aplicado o corretivo. Portanto, a correção da acidez é prática indispensável para que haja aumento em massa seca de parte aérea da cultura.

A Figura 2 demonstra o efeito isolado das doses de fertilizantes utilizadas e a resposta do acúmulo de matéria seca da parte aérea de capim Tifton após os quatro cortes. Verifica-se que a dose recomendada (100%) pelo manual de adubação (CQFS, 2016) e maiores diferiram em relação aos tratamentos com doses inferiores a 100%. Comparadas a testemunha sem adubação as doses de 100%, 150% e 200%, obtiveram 22,75%, 37,18%, 23,80% maior acúmulo de massa seca de parte aérea, respectivamente.

Figura 2 - Regressão da matéria seca de parte aérea em capim Tifton submetido a diferentes doses de adubação mineral. Itaqui-RS, 2021.



As doses de fertilizante utilizadas no experimento aportaram 0, 100, 200, 300 e 400 kg de N ha⁻¹, respectivamente, incrementando a produção de MS de tifton 85 na presença da calagem, entretanto esta resposta não foi observada na ausência da calagem, confirmando a importância da correção da acidez para que haja retorno em relação aos investimentos em fósforo e potássio. Em seu estudo com capim Tifton, Pereira et al. (2012), verificaram um aumento da taxa assimilatória líquida com o incremento das doses de N, que pode ser explicado pelo menor tempo que o Tifton gastou para atingir as alturas de corte preestabelecidas quando adubado com doses mais elevadas de nitrogênio. Cecato et al. (2001) verificaram que a produção dos cultivares do gênero *Cynodon* adubados com 400 kg de N ha⁻¹ foram superiores aos cultivares que não receberam N.

5 CONCLUSÃO

- A produção de matéria seca da cultura do Tifton foi influenciada pela calagem.

- O efeito da adubação sobre a produção de tifton depende da realização da calagem. Solos não corrigidos não respondem à adubação e solos corrigidos respondem à adubação, sendo a produção máxima, 6.590kg/ha de MS obtida com 157% da dose de fertilizantes recomendada.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. P. A.; DRUMOND, L. C. D.; MORAES NETO, A. R.; PAIXÃO, J. B.; RESENDE, J. R.; BORGES, L. F. C.; MELO JUNIOR, L. A.; SILVA, V. F.; APONTE J. E. E. Composição química e Taxa de Acúmulo de forragem dos capins Mombaça, Tanzânia-1 (*Panicum maximum* Jacq cv Mombaça E Tanzânia-1) E Tifton 85 (*Cynodon dactylon* X *Cynodon nlemfuensis* cv. Tifton 68) em Pastagens Intensivas. **Fazu em Revista**, v.1, n. 3, p. 15-19, 2006.

ALVIM, M. J.; BOTREL, M. A. Efeitos de doses de nitrogênio na produção de leite de vacas em pastagem de Coastcross. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n.3, p.577-583, 2001.

BARIONI, L.G.; MARTHA JÚNIOR, G.B.; RAMOS, A.K.B.; VELOSO, R. F.; RODRIGUES, D.C.; VILELA, L. **Planejamento e gestão do uso de recursos forrageiros na produção de bovinos em pastejo**. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; SILVA, S.C.; FARIA, V.P. (Eds.). Produção Animal em Pastagens: Anais do 20º Simpósio sobre Manejo da Pastagem. Piracicaba: FEALQ, 2003. p.105-153.

BENETT, C. C. S.; BUZETTI, S.; SILVA, K. S.; BERGAMASCHINE, A. F.; FABRICIO, J. A. Produtividade e composição bromatológica do capim-Marandu a fontes e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 5, p. 1629-1636, 2008.

BRÂNCIO, P. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; REGAZZI, A. J.; ALMEIDA, R. G.; FONSECA, D. M.; BARBOSA, R. A. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo. Composição química e digestibilidade da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 4, p. 1605-1613, 2002.

BURTON, G. W.; GATES, R. N.; HILL, G. M. Registration of Tifton 85 bermuda grass. **Crop Science**, v.33, p.644-645, 1993.

CAIO AUGUSTO SILVA, MONIKI CAMPOS JANEGITZ, NATHIELE VIEIRA CARDOSO, GIOVANNA ALEVATO GALLI, RAFAEL DE PAIVA ANDRADE. Produção de Tifton – 85 (*Cynodon* spp.) em função do uso de gesso e doses de nitrogênio. **Colloquium Agrariae**, vol. 14, n. Especial, p. 33-38, 2018.

CAMPOS, N. R. F.; THEODORO, G. F.; ARAUJO, A. R.; MONTAGNER, D. B. **Adubação de pastagens e manejo do pastejo como estratégias para intensificar a produção animal**. In: X Mostra Científica FAMEZ - UFMS, 2017, Campo Grande. ANAIS DA X MOSTRA CIENTÍFICA FAMEZ / UFMS. Campo Grande, MS. p. 203-212, 2017.

CARNEVALLI, R. A.; FAGUNDES, J. L.; SBRISSIA, A. F.; CARVALHO, C. B.; PINTO, L. F. M.; PEDREIRA, C. G. S.; Desempenho de Ovinos e respostas de pastagens de Tifton 85 (*Cynodon* spp) sob lotação contínua. **Scientia Agrícola**, v.58, n.1, p.7-15, 2001.

CARVALHO, F. G.; BURITY, H. A.; SILVA, V. N.; SILVA, L. E. S. F.; SILVA, A. J. N. Produção de matéria seca e concentração de macronutrientes em *Brachiaria decumbens* sob diferentes sistemas de manejo na zona da mata de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.36, p.101-106, 2006.

CARVALHO, R.C.R.; ATHAYDE, A.A.R.; VALERIANO, A.R.; MEDEIROS, L. T.; PINTO, J.C. Método de determinação da disponibilidade de forragem. **Ciência et Praxis**, v.1, n.2, p.7-10, 2008.

CAVALCANTE, A. C. R.; PEREIRA, O. G.; VALADARES FILHO, S. C. et al. Dietas contendo silagem de milho (*Zea mays* L.) e feno de capim-Tifton 85 (*Cynodon* spp.) em diferentes proporções para bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2394-2402, 2004.

CECATO, U.; SANTOS, G. T.; MACHADO, M. A. et al. Avaliação de cultivares do gênero *Cynodon* com e sem nitrogênio. **Acta Scientiarum**, v.23, n.4, p.781-788, 2001.

COSTA, Daniel Louçana da. **Avaliação dos capins Tifton 85 (*Cynodon* spp), Tanzânia (*Panicum maximum*) e Marandu (*Brachiaria brizantha*) e terminação de ovinos em pastagens cultivadas com uso de suplementação**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2005. 66f.

COUTINHO, E. L. M.; FRANCO, H. C. J.; ORIOLI JÚNIOR, V.; PASQUETTO, J. V. G.; PEREIRA, L. S. Calagem e adubação potássica para o capim-Tifton 85. **Bioscience Journal**, v. 30, supplement 1, p. 101-111, 2014.

CQFS-RS/SC (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC). **Manual de calagem e adubação para os Estados de Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Porto Alegre: SBCS- Núcleo regional sul, 2016. 376p.

DECHEN, A. R.; NACHTIGALL, G. R. **Elementos requeridos à nutrição de plantas**. In: NOVAIS, R. F.; VENEGAS, V. H. A.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.). Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/UFV, 2007. p. 92-132.

DRUMOND, L.C.D.; AGUIAR, A.P.A. **Irrigação de pastagens**. Uberaba: L.C. DRUMOND, 2005. 210 p.

DUPAS, E.; BUZETTI, S.; RABÊLO, F. H. S.; SARTO, A. L.; CHENG, N. C.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; GALINDO, F. S.; DINALLI, R. P.; GAZOLA, R. N. Nitrogen recovery, use efficiency, dry matter yield, and chemical composition of palisade grass fertilized with nitrogen sources in the Cerrado biome. **Australian Journal of Crop Science**, v. 10, n. 9, p. 1330-1338, 2016.

FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D. ; VITOR, C. M. T.; MORAIS, R. V.; MISTURA, C.; REIS, G. C. ; MARTUSCELLO, J. A..

Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, p. 397-403, 2005.

FAGUNDES, J. L.; MOREIRA, A. L.; FREITAS, A. W. P.; ZONTA, A.; HENRICH, R.; ROCHA, F. C.; BACKES, A. A.; VIEIRA, J. S. Capacidade de suporte de pastagens de capim-Tifton 85 adubado com nitrogênio manejadas em lotação contínua com ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 12, p. 2651-2657, 2011.

FAGUNDES, J. L.; MOREIRA, A. L.; FREITAS, A. W. de P.; ZONTA, A.; HENRICH, R.; ROCHA, F. C. Produção de forragem de Tifton 85 adubado com nitrogênio e submetido à lotação contínua. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.2, p.306-317, 2012.

FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p.1039-1042, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>

FIGUEIREDO, M. R. P. de.; SALIBA, E. de. O. S.; BARBOSA, G. S. C.; COLODO, J. C. N.; ALMANÇA, R. A. de. O.; MOREIRA, G. R. Digestibility of diets with passion fruit by-product estimated through external and internal markers in dairy heifers. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.43, e50241, 2020.

FONSECA, D. M. da.; MARTUSCELLO, J. A. **Plantas forrageiras**. Viçosa: Ed. UFV, 2010. 537 p.

FRANCISQUINI JUNIOR, A.; GUERRA, W. E. X. ; TIRITAN, C. S.; CATUCHI, T. A.; CACHEFFO, M. B.; FEITOSA, L. E. M. **Nitrogênio e Potássio na Produção de Matéria seca e na qualidade Bromatológica De Tifton 85**. In: XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 2013, FLORIANÓPOLIS SC. Anais do XXXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2013.

GALINDO, F. S.; BUZETTI, S.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; DUPAS, E.; CARVALHO, F. da. C. Manejo da adubação nitrogenada no capim-Mombaça em função de fontes e doses de nitrogênio. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 4, p. 900-913, 2018.

GATIBONI, L. C.; PREDEBON, R.; OLIVEIRA, C. M. B. de.; ERNANI, P. R.; SCHMITT, D. E.; CASSOL, P. C. Liming and application of micronutrients in the establishment of Tifton pasture. **Científica**, v.45, n.4, p.430-436, 2017.

GIOSTRI, A F.; BOND, L. F. M.; MOTTA, A. C. V.; PIMENTEL, I. C.; CARVALHO, P C de F.; DIONÍSIO, J. A. Resíduo de indústria de enzimas no crescimento da pastagem e propriedades químicas do solo. **Acta Scientiarum**, v. 36, p. 247-257, 2014.

GODOY, L. J. G.; VILLAS BÔAS, R. L.; BACKES, C.; SANTOS, A. J. M. **Nutrição, Adubação e calagem para produção de gramas**. Botucatu: FEPAF, 2012. 146p.

GOMES, É. P.; RICKLI, M. E.; CECATO, U.; FARHATE, C. V. V.; GOES, R. H. de. T. B.; OLIVEIRA, E. de. Produtividade de pastagem de capim Tifton 85 irrigado e

sobressemeada com forrageiras de inverno. **Acta Scientiarum**, v.37, p.123-128, 2015.

GOMES, E. P.; RICKLI, M. E.; CECATO, U.; VIEIRA, C. V.; SAPIA, J. G.; SANCHES, A. C. Produtividade de capim Tifton 85 sob irrigação e doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, n.4, p. 317-323, 2015.

GONÇALVES, G. D.; SANTOS, G. T.; CECATO, U.; JOBIM, C. C.; DAMASCENO, J. C.; FARIA, K. P. Estimativas de produção e valor nutritivo de gramíneas do gênero *Cynodon* em diferentes idades de corte colhidas no outono. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.45, n.2, p.61- 62, 2001.

HILL, M.; WITSENBOER, H.; ZABEAU, M.; VOS, P.; KESSELI, R.; MICHELMORE, R. PCR-based fingerprinting using AFLPs as a tool for studying genetic relationships in *Lactuca* spp. 1996.

JONES, W. F.; WATSON, V. H. Applied phosphorus and potassium effects on yield of dallisgrass- bermudagrass pastures. **Journal of Plant Nutrition**, v. 14, p. 585-597, 1991.

Tifton grass yield on constructed wetland used for swine wastewater treatment. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n. 5, p.510-516, 2010.

MELLO PRADO, R. de.; BARION, R. D. Liming effects on the nutrition and dry matter yield of Tifton 85 grass. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, Ed. 3, 2009.

MÜLLER, M. M. L.; CECCON, G.; ROSOLEM, C. A. Influência da compactação do solo em subsuperfície sobre o crescimento aéreo e radicular de plantas de adubação verde de inverno. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.25, n.3, p.531-538, 2001.

NERES, M. A.; CASTAGNARA, D. D.; SILVA, F. B.; OLIVEIRA, P. S. R.; MESQUITA, E. E.; BERNARDI, T. C.; GUARIANTI, A. J.; VOGT, A. S. L. Características produtivas, estruturais e bromatológicas dos capins Tifton 85 e Piatã e do feijão-guandu cv. Super N, em cultivo singular ou em associação. **Ciência Rural**, v. 42, n. 5, p. 862-869, 2012.

OLIVEIRA, J. C. P.; PORTELA, J. S.; MORAES, C. O. C. **Produção de leite na Campanha do Rio Grande do Sul**: alternativas e perspectivas. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2000. 22 p. (Embrapa Pecuária Sul. Documentos, 23).

PACHECO, O.; AVILA, A.; PEREZ, D.; JUAN, R.; PEREZ, J. Respuesta de cuatro especies de pastos a la fertilizacion fosfórica em um suelo pardo grisáceo. **Pastos y Forrajes**, v. 11, p. 62-67, 1988.

PEDREIRA, C. G. S.; ROSSETO, F. A. A.; SILVA, S. C.; NUSSIO, L. G.; MORENO, L. S. B.; LIMA, M. L. P.; LEME, P. R. Forage yield and grazing efficiency on rotationally stocked pastures of Tanzania-1 guineagrass and 'Guaçu' elephantgrass. **Scientia Agrícola**, v. 62, n. 5, p. 433-439, 2005.

PEDREIRA, C.G.S.; PEDREIRA, B.C.; TONATO, F. **Quantificação da massa e da produção de forragem em pastagens**. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C.; SILVA, S.C.; FARIA, V.P. (Eds.). Teoria e Prática da Produção Animal em Pastagens: Anais do 22º Simpósio sobre Manejo da Pastagem. Piracicaba: FEALQ, 2005. p.195-216.

PEREIRA, O. G.; ROVETTA, R.; RIBEIRO, K. G.; SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M. de.; CECON, P. R. Crescimento do capim-Tifton 85 sob doses de nitrogênio e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.1, p.30-35, 2012.

PIAS, O. H. C. et al. Mapeamento da produção de massa seca do Tifton 85 e sua correlação com os atributos químicos do solo. **Semina: Ciências Agrárias**. 36: 2093-2104, 2015.

PRADO, R. M. de.; BARION, R. D. EFEITOS DA CALAGEM NA NUTRIÇÃO E PRODUÇÃO DE MASSA SECA DO CAPIM TIFTON 85. **Pesq. Agropec. Trop.**, v. 39, n. 3, p.218-224, 2009.

PREDEBON, R.; GATIBONI, L. C.; OLIVEIRA, C. M. B.; CASSOL, P. C OLIVEIRA, D. E. de. Doses de calcário e modo de incorporação na reaplicação em pastagem perene de Tifton (*Cynodon* spp.). **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.9, n.1, 2010.

REIS, R. A. et al. Produção de fenos de *Cynodon*. In: *Cynodon*: forrageiras que estão revolucionando a pecuária brasileira. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. 250p. Cap.4, p.79-131.

RESENDE, M. L.; OLIVEIRA, J. A.; CASTRO, M. L. R.; RABÊLO, F. H. S.; RABELO, C. H. S. Yield parameters of maize crop in response to nitrogen fertilization, application of chemical fungicides and inoculation with *Trichoderma harzianum*. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v. 6, n. 2, p. 39-48, 2013.

REZENDE, A. V. de.; RABELO, F.H.S.; RABELO, C.H.S.; LIMA, P. P.; BARBOSA, L. de. A.; ABUD, M de. C.; SOUZA, F. R. C. Características estruturais, produtivas e bromatológicas de gramíneas Tifton 85 e Jiggs fertilizadas com alguns macronutrientes. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p. 1507-1518, 2015.

REZENDE, A. V.; LIMA, J. F.; RABELO, C. H. S.; RABÊLO, F. H. S.; NOGUEIRA, D. A.; CARVALHO, M.; FARIA JÚNIOR, D. C. N. A.; BARBOSA, L. A. Características morfofisiológicas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em resposta à adubação fosfatada. **Agrarian**, v. 4, n. 14, p. 335-343, 2011.

RODRIGUES, L. R. A.; REIS, R. A.; SOARES FILHO, C. V. **Estabelecimento de pastagens de *Cynodon***. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 15., 1998, Piracicaba. Manejo de pastagens de Tifton, Coastcross, e Estrela: anais... Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 115-128.

SANTOS, P. L. F.; CASTILHO, R. M. M.; GAZOLA, R. P. D. Pigmentos fotossintéticos e sua correlação com nitrogênio e magnésio foliar em grama bermuda cultivada em substratos. **Acta Iguazu**, v.8, n.1, p.92-101, 2019.

SEVERIANO, E. C.; OLIVEIRA, G. C.; JUNIOR, M. S. D.; COSTA, K. A. P.; CASTRO, M. B.; MAGALHÃES, E. N. Potencial de descompactação de um Argissolo promovido pelo capim-Tifton 85. **Revista Brasileira Engenharia Ambiental**, v.14, n.1, p.39-45, 2010.

SILVA, Anita Cristina Costa da. **Crescimento e produção do capim Tifton 85 em condições de irrigação deficitária**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, 2014, 85p.

SILVA, D. R. G.; COSTA, K. A. P.; FAQUIN, V.; OLIVEIRA, I. P.; BERNARDES, T. F. Rates and sources of nitrogen in the recovery of the structural and productive characteristics of marandu grass. **Revista Ciência Agronômica**, v.44, n. 1, p.184-191, 2013.

SILVA, G. M.; MONTARDO, D. P.; MACHADO, L. J. ; ZANCHIN, J. T. ; LOPES, B. A. ; PERONI, N. D. ; MOTTA, J. C. S.; COSTA, P. U. N.; UHDE, L. T.; MAIXNER, A. R. Pastagem de Tifton 85 consorciado com forrageiras de inverno. **Comunicado Técnico** - Embrapa Pecuária Sul, v. 79, p. 1-8, 2011.

SOHM, G.; THOMPSON, C.; ASSEFA, Y.; SCHLEGEL, A.; HOLMAN, J. Yield and quality of irrigated bermuda Grass as a function of nitrogen rate. **Agronomy Journal**, v. 106, p. 1489-1496, 2014.

VILELA, D. et al. (eds.) **Cynodon, forrageiras que estão revolucionando a pecuária brasileira**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. 250p.

WERNER, J. C. et al. (eds.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agronômico, 1996. p. 263 -273. (Instituto Agronômico. Boletim técnico, 100).

ANEXO

Resultado(s) da(s) Análise(s)								
Argila %	pH / H ₂ O	Índice SMP	P mg/L	K mg/L	M. O. %	Al cmolc/L	Ca cmolc/L	Mg cmolc/L
16.0	5.0	6.0	2.5	24.5	1.2	0.6	3.0	1.0

(Unidades: mg/L = mg/dm³ (peso / volume); cmolc/L = cmolc/dm³ = meq 100 ml; CTC a pH 7.0)
Índice SMP: analisado por TSM (Tampão Santa Maria)

CTC cmolc/L	H + Al cmolc/L	% Sat. da CTC		Relações		
		Bases	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
8.5	4.4	48.0	12.9	3.0	47.9	15.9

S mg/L	Zn mg/L	Cu mg/L	B mg/L	Mn mg/L	Fe %
7.7	1.7	2.0	0.3	28.0	

laboratório executa a sua análise duas vezes e calcula a média dos resultados. É mais qualidade a sua disposição.
ia de duas repetições.

sulte um Engenheiro Agrônomo para obter as recomendações de adubação, calagem e conservação do solo.

: Missio

Frederico Westphalen - RS, 31 de julho de 2019.

Handwritten signature