

# CALAGEM E ADUBAÇÃO POTÁSSICA PARA O CAPIM-TIFTON 85

## LIMING AND POTASSIUM FERTILIZATION FOR TIFTON 85 GRASS

**Edson Luiz Mendes COUTINHO<sup>1</sup>; Henrique Coutinho Junqueira FRANCO<sup>2</sup>;  
Valdeci ORIOLI JÚNIOR<sup>3</sup>; João Vitor Gomes PASQUETTO<sup>4</sup>; Leonardo Salvador PEREIRA<sup>4</sup>**

1. Professor, Doutor, Departamento de Solos e Adubos, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil. 2. Pesquisador, Doutor, Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol – CTBE, Campinas, SP, Brasil. 3. Professor, Doutor, Instituto Federal do Triângulo Mineiro – IFTM, Uberaba, MG, Brasil. [valdeci@iftm.edu.br](mailto:valdeci@iftm.edu.br). 4. Ex-alunos do Curso de Agronomia, FCAV – UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil.

**RESUMO:** A despeito da alta exigência nutricional do capim-tifton 85, frequentemente a importância da calagem e adubação potássica para essa forrageira tem sido negligenciada. Com o objetivo principal de avaliar os efeitos dessas práticas na produção de massa seca da parte aérea e perfilhamento dessa forrageira, conduziu-se um experimento em casa-de-vegetação, por dois cortes, utilizando-se amostras de um Latossolo Vermelho distrófico textura média e um Neossolo Quartzarênico órtico típico. Procurou-se ainda, determinar parâmetros para subsidiar recomendações de calagem e adubação potássica. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial 4x4x2, sendo quatro doses de K (0, 60, 120 e 180 mg kg<sup>-1</sup> de K), quatro valores de pH (original; 4,9; 5,9 e 6,4) e dois tipos de solo. A adubação potássica e a calagem promoveram aumentos significativos na produção de massa seca e no perfilhamento do capim-tifton 85, em ambos os solos e cortes. As maiores produções de massa seca estiveram associadas a uma saturação por bases de 56% e pH 5,2. Os níveis críticos de K no solo e na planta foram 1,7 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e 14,0 g kg<sup>-1</sup>, respectivamente.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Cynodon*. Potássio. Nível crítico. Saturação por bases. pH

## INTRODUÇÃO

Forrageiras do gênero *Cynodon* caracterizam-se pela elevada produção de forragem de alta qualidade. Dentre elas, destaca-se o capim-tifton 85, uma gramínea que quando bem manejada se torna uma alternativa viável em sistemas intensivos de produção (SOLLENBERGER et al., 1995), sendo utilizada tanto para pastejo como para ensilagem e fenação.

No entanto, a introdução dessa gramínea requer uma atenção especial em relação à fertilidade do solo, uma vez que ela é mais exigente que as forrageiras comumente cultivadas no Brasil (WERNER et al., 1996), sobretudo quando utilizada para produção de silagem ou feno, onde praticamente toda a parte aérea da planta é colhida e retirada da área de cultivo, aumentando a exportação de nutrientes.

Nesse contexto, a adubação potássica merece destaque, haja vista que o K é o segundo nutriente mais extraído pelo capim-tifton 85 (SARMENTO et al., 2006) e os solos brasileiros, geralmente muito intemperizados, são naturalmente pobres em K. Entretanto, como mencionado por Jones e Watson (1991), são escassos trabalhos que avaliaram a resposta de forrageiras do gênero *Cynodon* à adubação com K. Os poucos trabalhos com esse intuito mostram que a adubação potássica é importante para aumentar a produção e perenidade

dessa gramínea (CRIPPS et al., 1988; 1989; HABY et al., 2008).

Ainda, devido ao alto grau de intemperização, solos tropicais são comumente ácidos e compostos principalmente por caulinita e óxidos/hidróxidos de Fe e Al, o que confere uma baixa capacidade de troca catiônica. Por esse motivo, nesses solos a calagem é prática comum que visa a redução da acidez do solo, neutralização do Al, redução da disponibilidade de Mn que, em excesso, torna-se tóxico para as plantas, e também o fornecimento de Ca e Mg. Por outro lado, a calagem em excesso pode reduzir a disponibilidade de micronutrientes como Mn, Zn e Cu (SOUZA et al., 2007).

Não obstante, alguns trabalhos indicam que a produção de gramíneas do gênero *Cynodon* é pouco influenciada pela calagem (HILLARD et al., 1992; LIMA et al., 1999; PREDEBON et al., 2010). Em contrapartida, Cripps et al. (1988; 1989), Rechcigl e Mislevy (1997) e Prado e Barion (2009) verificaram incrementos significativos na produção dessas forrageiras em função da aplicação de calcário.

Assim, este trabalho teve como objetivos: verificar o efeito da adubação potássica e da calagem no perfilhamento e na produção de massa seca da parte aérea do capim-tifton 85 cultivado em solos com diferentes texturas; e determinar

parâmetros para subsidiar recomendações de calagem e adubação potássica.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, localizada na Faculdade de Ciências Agrárias de Veterinárias, UNESP, Campus de

Jaboticabal. Empregaram-se amostras de um Latossolo Vermelho distrófico textura média (LVd) e de um Neossolo Quartzarênico órtico típico (RQo) (EMBRAPA, 2006), coletadas da camada superficial (0 – 0,20 m) do terreno. Os principais atributos químicos para fins de fertilidade das amostras de solo são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Atributos químicos para fins de avaliação da fertilidade dos solos estudados\*.

Solo	pH (CaCl <sub>2</sub> )	MO g dm <sup>-3</sup>	P (Resina) mg dm <sup>-3</sup>	K	Ca	Mg	H+Al	CTC	V
				-----		mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----			%
LVd	4,1	15	3,0	0,6	4,0	2,0	58	65	10
RQo	3,8	26	3,0	0,7	3,0	1,0	47	52	9

\*Análises realizadas segundo métodos descritos por Raij et al. (1987).

Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, segundo esquema fatorial 4x4x2 (quatro valores de pH, quatro doses de K e dois solos), totalizando 128 unidades experimentais. Os valores de pH empregados foram: os originais [4,1 (LVd) e 3,8 (RQo)], 4,9, 5,9 e 6,4. Para isso foi realizada aplicação de calcário calcinado (CaO: 45%; MgO: 20%; PRNT = 90%). Para determinar as doses de corretivo necessárias para a obtenção dos valores de pH estipulados, realizou-se um pré-experimento para a obtenção de uma curva entre pH do solo e a dose de calcário. As doses de potássio foram: 0, 60, 120 e 180 mg kg<sup>-1</sup> de K, utilizando-se como fonte o KCl.

As doses de calcário foram incorporadas ao volume total de solo de cada vaso e, em seguida os solos foram deixados incubando pelo período de 20 dias. Após este período, o solo de cada vaso foi seco ao ar e destorreado, procedendo-se então a aplicação das doses do fertilizante potássico e da adubação básica. Deixaram-se, então, os solos incubando por mais um período de 15 dias. Após o final deste período foram coletadas 300g de solo de cada tratamento para fins de análise química do solo.

A adubação básica, realizada em todos os vasos, foi constituída de: N = 60 mg kg<sup>-1</sup> (nitrato de amônio p.a.), P = 150 mg kg<sup>-1</sup> (superfosfato simples), B = 0,5 mg kg<sup>-1</sup> (ácido bórico p.a.), Cu = 0,5 mg kg<sup>-1</sup> (sulfato de cobre p.a.) e Zn = 3,0 mg kg<sup>-1</sup> (sulfato de zinco p.a.). Todos estes produtos foram dissolvidos em 100 ml de água destilada, e aplicados na forma de solução em todo volume do solo, e posteriormente homogeneizados.

O plantio do capim-tifton 85 foi realizado empregando-se quatro estolões de 0,10 m de comprimento, com duas gemas cada. Quinze dias após o plantio realizou-se um corte de

uniformização a 0,10 m da superfície do solo. Após o corte de uniformização, foram realizados dois cortes da parte aérea da forrageira a 0,10 m da superfície do solo, em intervalos de 45 dias.

Após cada corte da parte aérea (inclusive no corte de uniformização) aplicou-se em cobertura 160 mg kg<sup>-1</sup> de N, na forma de nitrato de amônio p.a. Durante todo período experimental foram realizadas regas diárias com água destilada, procurando-se manter o solo com aproximadamente 80% da capacidade máxima de retenção de água. A quantidade de água adicionada foi definida por meio da pesagem diária dos vasos.

Após o primeiro corte, uma repetição foi utilizada para a realização de uma amostragem de solo.

Após a colheita da parte aérea (dois cortes), as mesmas foram lavadas e colocadas para secar em estufa a 65 °C. Depois de seco, o material foi pesado para determinação da massa seca. Posteriormente a parte aérea das plantas foi moída e armazenada para análises químicas (determinação das concentrações de K, Ca, Mg, Mn, Cu, Fe e Zn). O preparo e as análises do material vegetal foram realizados segundo metodologia descrita por Bataglia et al. (1983).

Na análise química do solo foram determinados o valor pH e os teores de K, Ca e Mg, empregando-se as metodologias descritas por Raij et al. (1987).

Avaliou-se o perfilhamento da forrageira nas três repetições que permaneceram durante todo o experimento. Os perfilhos foram contados antes de cada corte da parte aérea, tendo-se assim a quantidade total de perfilhos de cada tratamento.

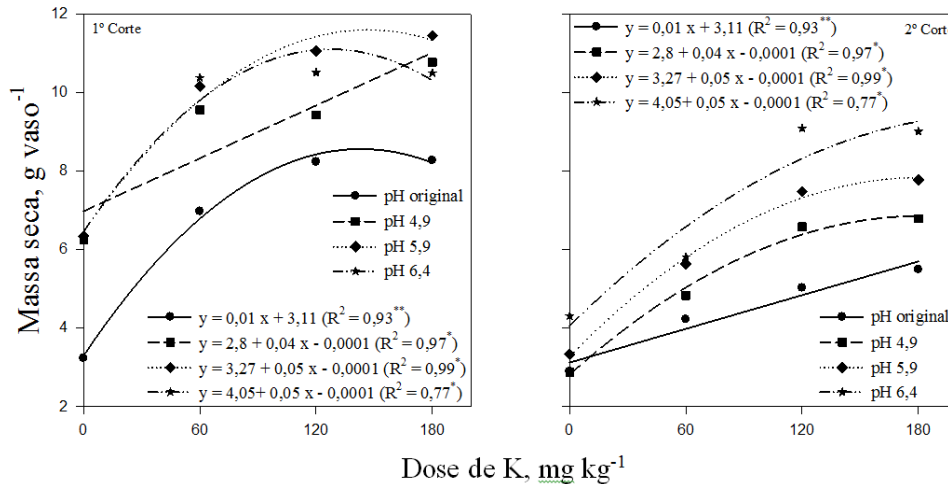
Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade de erro e, quando constatadas diferenças significativas,

procedeu-se, para os fatores pH e doses de K, estudo de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A calagem afetou significativamente ( $P < 0,01$ ) a produção de massa seca nos dois cortes do capim-tifton 85 (Figura 1). Em condições originais de pH obteve-se produção média igual a 6,67 e 4,40 g vaso<sup>-1</sup>, enquanto que com a aplicação do corretivo a produção foi da ordem de 8,99 (pH 4,9) e 7,05 (pH

6,4) g vaso<sup>-1</sup>, no primeiro e segundo corte respectivamente. Apesar de alguns trabalhos indicarem ausência de resposta do capim-tifton 85 à correção da acidez do solo (LIMA et al., 1999; PREDEBON et al., 2010), esses resultados estão de acordo com os obtidos por Cripps et al. (1988; 1989), Rechigl e Mislevy (1997) e Prado e Barion (2009), os quais observaram, em diversas condições de cultivo e na maioria dos cortes dos capins Coastal e Tifton 85, respostas significativas e positivas à calagem.

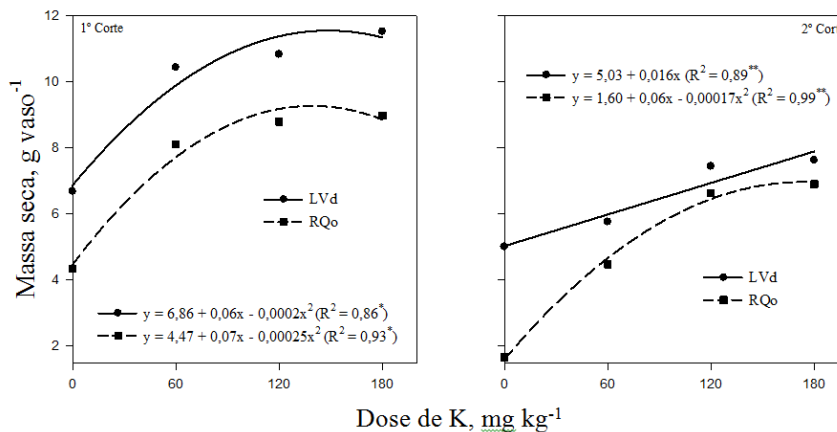


**Figura 1.** Produção de massa seca da parte aérea do capim-tifton 85 em função da adubação potássica e da calagem em dois cortes da forrageira.

O aumento das doses de K também promoveu incrementos significativos ( $P < 0,01$ ) na produção de massa seca da forrageira, em ambos os cortes e solos (Figuras 1 e 2). No primeiro corte, observou-se aumento de, aproximadamente, 86% quando comparadas as produções das plantas que não receberam K e aquelas que receberam a maior dose desse nutriente.

No segundo corte, quando se adicionou corretivo, aumentou-se a eficiência agrônômica da adubação potássica ( $P_{\text{calagem} \times K} < 0,05$ ), tendo em

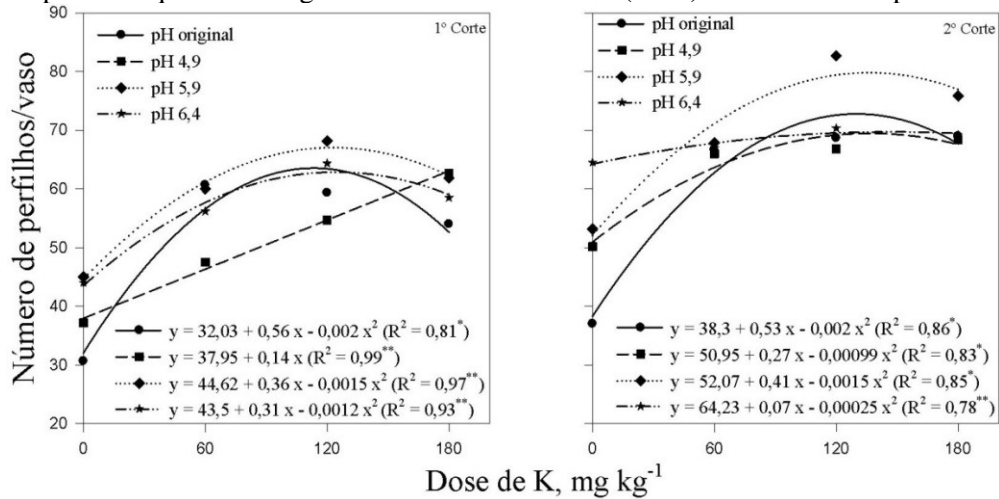
vista que sem a correção da acidez do solo a aplicação de 180 mg kg<sup>-1</sup> de K proporcionou produção de 5,49 g vaso<sup>-1</sup>, enquanto que na maior dose de calcário a aplicação de 120 mg kg<sup>-1</sup> de K propiciou a produção de 9,2 g vaso<sup>-1</sup>. O aumento da produção de forrageiras do gênero *Cynodon* em função da adubação potássica e sua importância para a manutenção da produção pode ser também observado nos trabalhos de Cripps et al. (1988; 1989), Sarmiento et al. (2006) e Haby et al. (2008).



**Figura 2.** Produção de massa seca da parte aérea do capim-tifton 85 em função da adubação potássica e tipo de solo em dois cortes da forrageira.

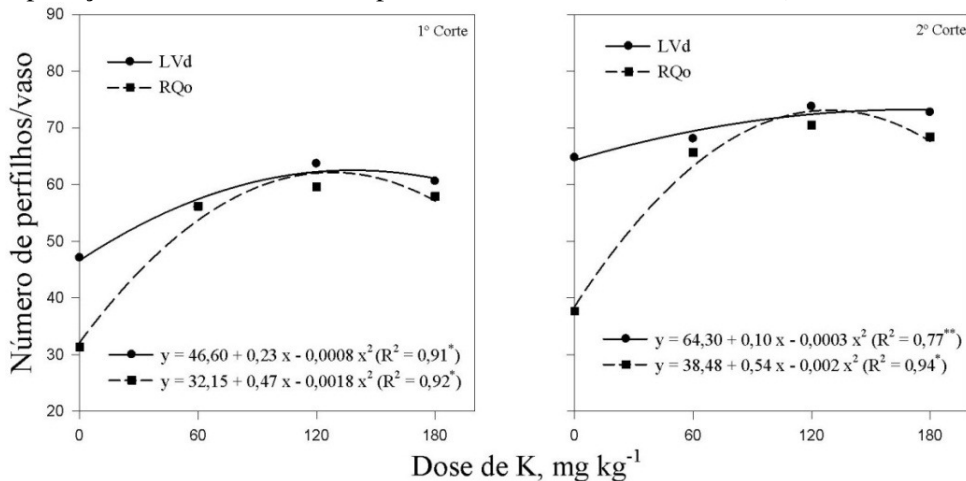
Produções distintas de massa seca da parte aérea foram observadas entre os solos ( $P < 0,01$ ), sendo que as plantas cultivadas no LVd produziram mais massa seca nos dois cortes da forrageira (Figura 2).

Com relação ao perfilhamento, notou-se significativo aumento no número de perfilhos ( $P < 0,05$ ) na medida em que se aumentaram as doses de corretivo, tanto no primeiro quanto no segundo corte



**Figura 3.** Perfilhamento do capim-tifton 85 em função da adubação potássica e da calagem em dois cortes da forrageira.

Nos dois cortes da forrageira a adubação potássica aumentou significativamente o perfilhamento ( $P < 0,01$ ) (Figura 4). Os efeitos positivos da aplicação de K no número de perfilhos



**Figura 4.** Perfilhamento do capim-tifton 85 em função da adubação potássica e do tipo de solo em dois cortes da forrageira.

O perfilhamento é a característica que mais influencia a produtividade das gramíneas. De acordo com Nelson e Zarrough (1981), o número e a massa dos perfilhos são os únicos fatores que efetivamente alteram a produção da planta forrageira.

Algumas hipóteses são sugeridas para explicar a variação do perfilhamento em função da

(Figura 3). Além de aumentar o pH do solo, neutralizar o Al e Mn tóxicos às plantas, aumentar a atividade microbiana e a disponibilidade de P, o calcário atua também como fornecedor de Ca e Mg, melhorando a nutrição das plantas (SOUZA et al., 2007), o que pode influenciar a capacidade de emissão de novos perfilhos da forrageira. Resultados semelhantes foram observados por Prado e Barion (2009) também com capim-tifton 85.

de gramíneas forrageiras tem sido relatado por diversos autores (MATTOS; MONTEIRO, 1998; LAVRES JÚNIOR; MONTEIRO, 2003; MEGDA; MONTEIRO, 2010).

adubação potássica e, conseqüentemente, a produção de massa seca de gramíneas.

Uma delas considera que a produção de perfilhos e de suas folhas é sincronizada com a formação das folhas na haste que lhes deu origem. Desta forma, o número de perfilhos de um genótipo em um dado momento é também determinado pela

sua velocidade de emissão de folhas, pois cada folha formada corresponde à geração de uma ou mais gemas axilares. Apesar de serem determinadas geneticamente, essas características podem, no entanto, ser influenciadas por variáveis de ambiente como disponibilidade de nutrientes (LANGER, 1963; TOMLINSON; O'CONNOR, 2004), dentre eles o K, pois plantas bem nutridas em K têm maior capacidade de fixação do CO<sub>2</sub> atmosférico (LONGSTRETH; NOBEL, 1980). Ainda, por influenciar o processo fotossintético, uma boa nutrição em K é importante para a rebrota da forrageira, haja vista que este processo depende, entre outros fatores, da capacidade fotossintética do tecido foliar remanescente (LEMAIRE, 2001).

Devido a interação não-competitiva existente entre K e N, a absorção de um elemento eleva a demanda pelo outro (CANTARELLA, 2007). Assim, a disponibilidade de K poderia ainda, indiretamente, alterar a produção de fitormônios endógenos que contém N em suas moléculas, como auxinas e citocininas. Segundo Tomlinson e O'Connor (2004), a nutrição nitrogenada parece estar relacionada à concentração desses fitohormônios, que por sua vez, são responsáveis pela quebra da dominância apical de gramíneas e o favorecimento de seu perfilhamento. De acordo com Taiz e Zeiger (2009), o balanço entre as concentrações desses fitohormônios parece controlar esse processo.

Além disso, após a desfolha ocorre um rápido declínio na quantidade de carboidratos solúveis nas raízes (JAMESON, 1963) devido à redução na taxa fotossintética da planta e alocação preferencial de C para as partes aéreas da planta com a finalidade de restaurar a área foliar (RICHARDS, 1993). Devido a absorção de N estar relacionada com o fluxo de assimilados de C nas raízes (LEMAIRE; MILLARD, 1999), a desfolha pode provocar uma temporária diminuição na absorção desse nutriente pela planta até que o suprimento de C tenha se restabelecido através da formação de nova área foliar (KIM et al., 1991) e, conseqüentemente, um menor desenvolvimento da planta nesse período. Como a concentração de K pode influenciar a magnitude das reservas de C nas raízes, pelo fato desse nutriente estar ligado ao metabolismo nitrogenado e ao transporte de açúcares no vegetal (MARSCHNER, 1995), plantas deficientes em K podem ter sua capacidade de rebrota comprometida.

À semelhança dos resultados de matéria seca, plantas cultivadas no LVd produziram maior número de perfilhos em relação àquelas cultivadas

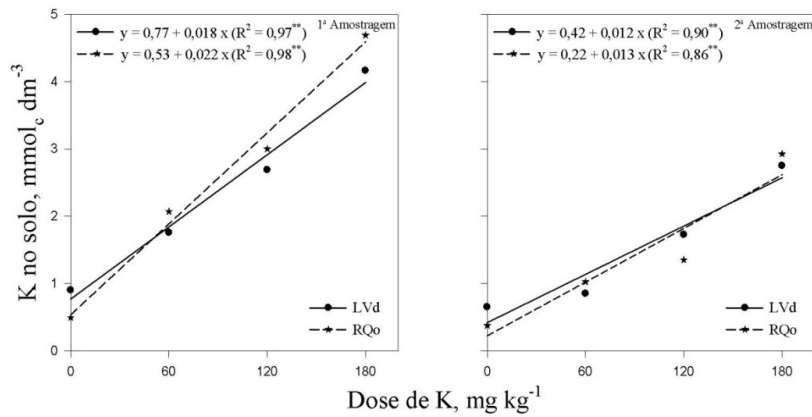
no RQo ( $P < 0,01$ ) nos dois cortes do capim-tifton 85 (Figura 4).

Pode-se observar, nas Figuras 2 e 3, que o número de perfilhos foi superior no segundo corte das plantas. Inicialmente as plantas destinam a maior da parte da energia para seu estabelecimento, preconizando a formação de um sistema radicular vigoroso. No segundo corte, entretanto, já estabelecida e com maior volume de raízes, a planta tem maior capacidade de absorver nutrientes, o que, provavelmente, favoreceu seu perfilhamento. Concomitantemente, o corte das plantas, por quebrar a dominância apical e, conseqüentemente, promover a indução das gemas basais, pode ter aumentado a emissão de perfilhos (LAVRES JÚNIOR; MONTEIRO, 2003). Contudo, esse aumento no perfilhamento não influenciou em igual proporção a produção de massa seca, que foi menor no segundo corte (Figuras 1 e 2), o que sugere a ocorrência de perfilhos de menor massa seca nesse período.

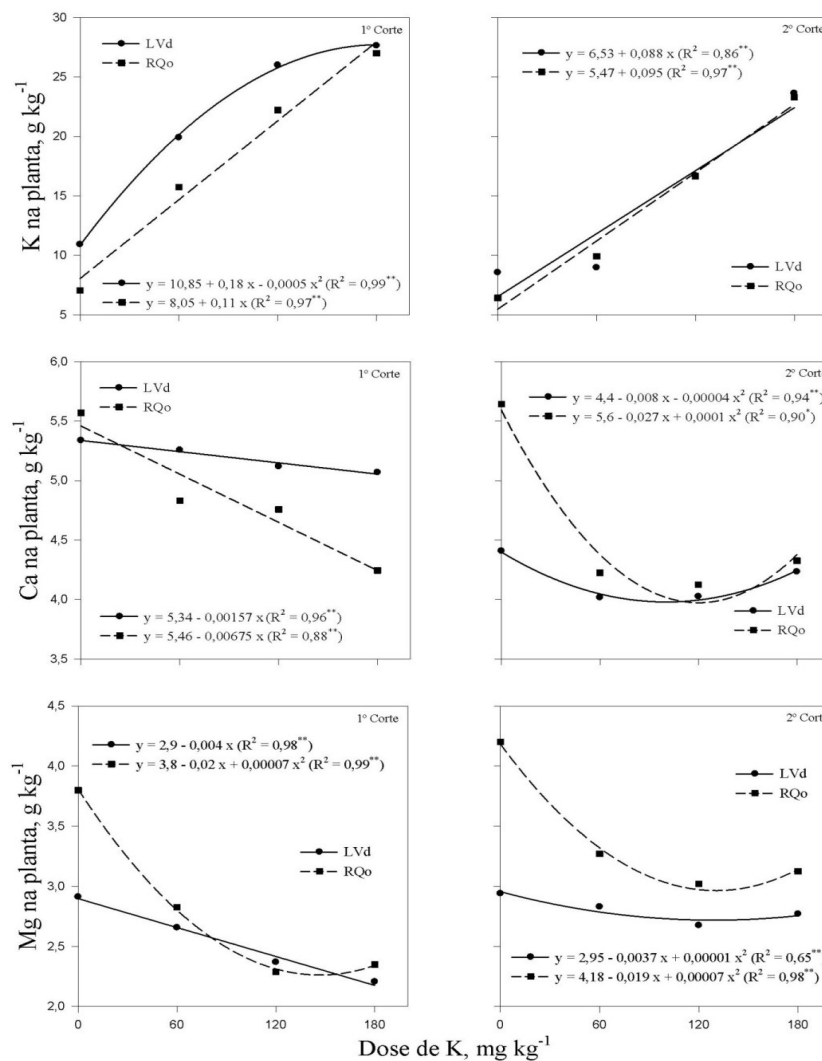
Houve redução do pH entre a primeira e segunda amostragem do solo (dados não apresentados) devido, provavelmente, à extração de elementos de caráter básico pelas plantas e pela aplicação de nitrato de amônio antes de cada corte. Essa acidificação do solo pode ter influenciado a redução da produção de massa seca observada no segundo corte em relação ao primeiro.

O aumento das doses de calcário elevou os teores de Ca e Mg no solo e na parte aérea das plantas ( $P < 0,01$ ) em ambas as amostragens, os quais estiveram relacionados com a produção de massa seca. Provavelmente, esses resultados são decorrência do tipo de calcário, que possui em sua constituição Ca e Mg. Teores mais elevados no solo foram observados no LVd (Figura 5), o que pode ser reflexo das maiores quantidade de corretivo empregada neste solo para se corrigir a acidez potencial. Tendo em vista que no LVd a CTC é maior (Tabela 1) e, portanto, apresenta resistência superior à mudança de pH.

A adição das doses de K aumentou significativamente os teores desse macronutriente nos solos ( $P < 0,01$ ) em ambas as amostragens (Figura 6), o que se refletiu nas concentrações de K na parte aérea das plantas ( $P < 0,01$ ). No primeiro corte, as concentrações de K na parte aérea com as doses de 60 e 120 mg kg<sup>-1</sup> de K estão dentro da faixa de suficiência (15 a 25 g kg<sup>-1</sup>) sugerida por Werner et al. (1996) para gramíneas forrageiras do gênero *Cynodon*. Já, no segundo corte, observou-se concentrações dentro da faixa supracitada apenas nas plantas que receberam 120 e 180 mg kg<sup>-1</sup> de K.



**Figura 5.** Teor de K no solo em função da adubação potássica e tipos de solo em duas amostragens.



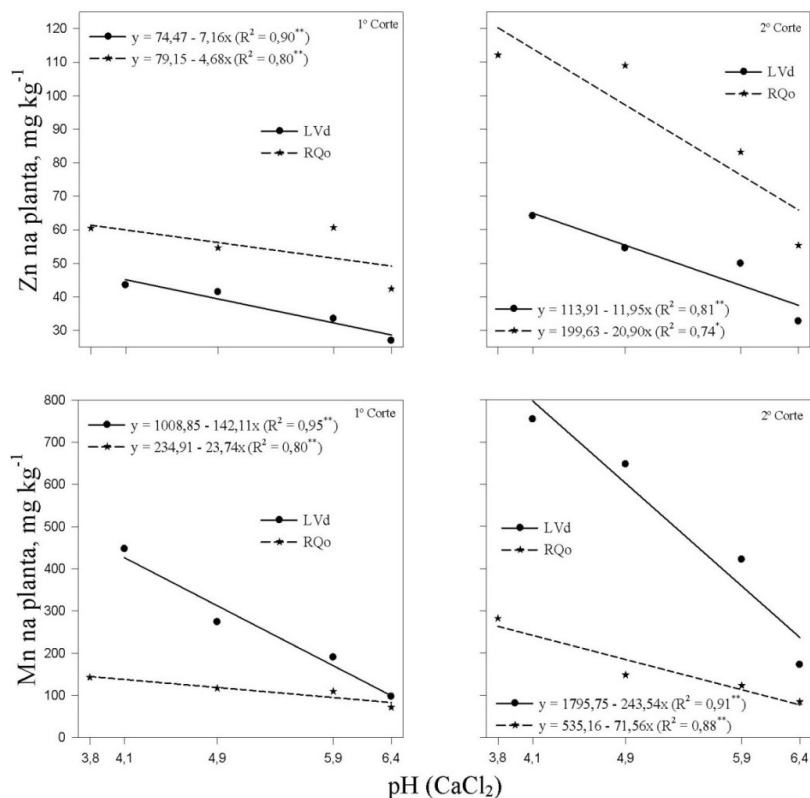
**Figura 6.** Concentrações de K, Ca e Mg na parte aérea do capim-tifton 85 em função da adubação potássica e tipo de solo em dois cortes da forrageira.

No segundo corte, nos tratamentos sem adição de K, observaram-se sintomas típicos de deficiência desse nutriente nas plantas, caracterizados como clorose (das pontas para a base e das margens para o centro) seguida de morte de

folhas mais velhas. Essas plantas apresentavam concentrações de K na parte aérea de 6,4 a 8,6 g kg<sup>-1</sup>. Sintomas semelhantes foram descritos por Sarmiento et al. (2006) também para o capim-tifton 85.

Com relação aos micronutrientes, a calagem não afetou a concentração de Cu e Fe na parte aérea das plantas (dados não apresentados). Porém, em função do aumento do pH, diminuiu significativamente ( $P < 0,01$ ) as concentrações de Zn e Mn em ambos cortes da forrageira (Figura 7).

Os efeitos positivos da calagem verificados na produção de massa seca do capim-tifton 85 podem também estar relacionados com a diminuição na toxicidade de Mn, refletida na redução da concentração do micronutriente na parte aérea das plantas.



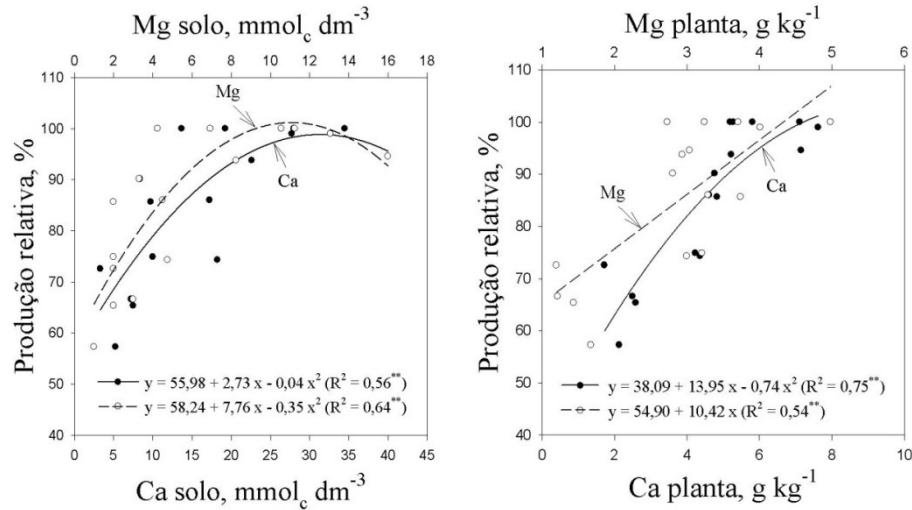
**Figura 7.** Concentrações de Zn e Mn na parte aérea do capim-tifton 85 em função da calagem e tipos de solo em dois cortes da forrageira.

As concentrações de Mn na parte aérea das plantas, no primeiro corte, foram sempre maiores no LVD do que as observadas no RQo. Este fato pode ser explicado devido à maior disponibilidade deste micronutriente neste tipo de solo. Além disso, as maiores concentrações de Mn em pH mais ácido pode ser devido a dois fatores: efeito de concentração do nutriente na planta e maior disponibilidade de Mn em pH ácido (RAIJ, 1991).

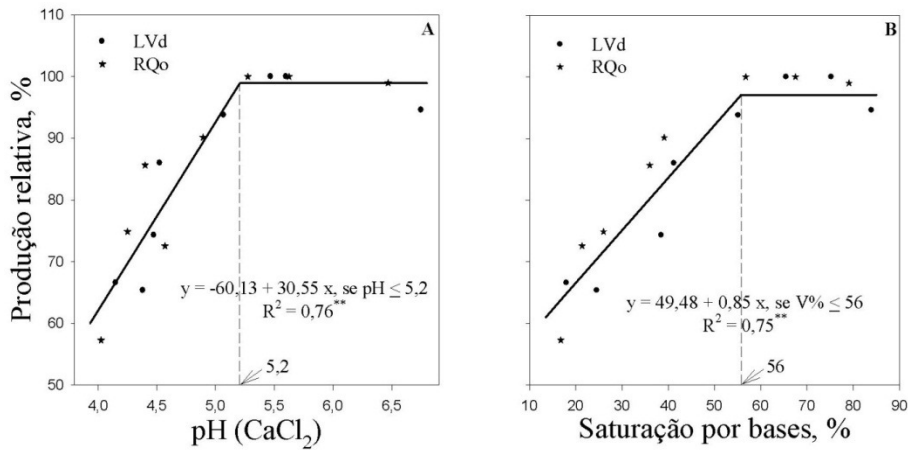
Em contrapartida, as concentrações de Zn na planta foram significativamente maiores no RQo do que no LVD. As mesmas considerações feitas para o Mn são pertinentes ao comportamento desse nutriente. Apesar de a calagem reduzir a concentração de Zn e Mn na parte aérea do capim-tifton 85, independentemente da dose de calcário, os valores encontram-se dentro ou acima da faixa de teores considerada adequada por Werner et al. (1996) para esses micronutrientes.

As concentrações de Ca e Mg na parte aérea das plantas diminuíram significativamente ( $P < 0,01$ ) com o aumento das doses de K, nos dois solos e cortes do capim (Figura 8). Este relacionamento antagônico entre K-Ca-Mg tem sido atribuído à competição pelos mesmos sítios de ligação no carregador, mas isto se mostra improvável devido às diferenças em tamanho e estrutura desses cátions (MENGEL; KIRKBY, 2001). Possivelmente, a queda nas concentrações destes nutrientes deve-se ao efeito de diluição, pois com o aumento das doses de K obteve-se incrementos significativos na produção de massa seca da forrageira.

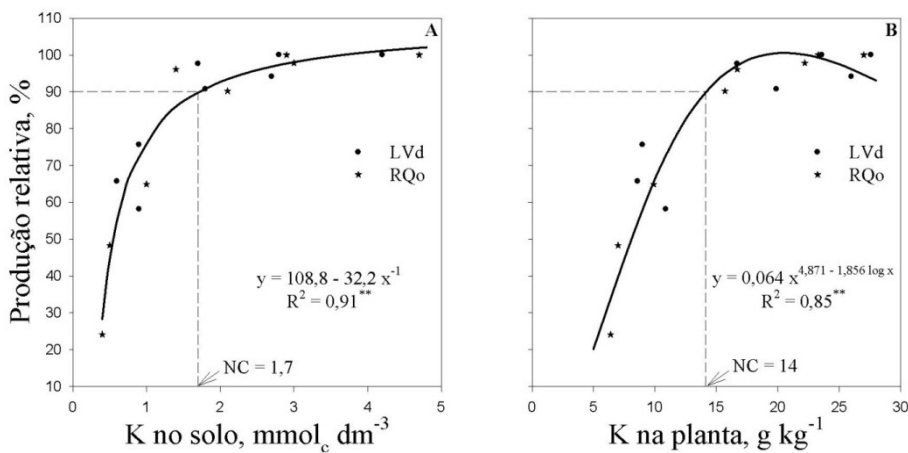
Por meio de estudo de regressão determinou-se os valores de saturação por bases (V%) e pH em CaCl<sub>2</sub> a partir dos quais a probabilidade de resposta da forrageira torna-se muito baixa (Figura 9) e também os níveis críticos de K no solo e na planta, relacionados com 90% da produção relativa (Figura 10).



**Figura 8.** Relação entre as concentrações de Ca e Mg no solo e na parte aérea das plantas e a produção relativa do capim-tifton 85.



**Figura 9.** Relação entre a produção relativa e o pH (A) e a saturação por bases (B) do solo.



**Figura 10.** Níveis críticos de K no solo (A) e na parte aérea (B) do capim-tifton 85.



A partir do pH 5,2 e V% em torno de 56, praticamente não houve mais acréscimos na produção de massa seca (expressa em porcentagem). Esse valor de V% está abaixo do recomendado por Werner et al. (1996) para formação de pastagem de gramíneas do gênero *Cynodon* (V% = 70), mas muito próximo do recomendado para a manutenção dessa forrageira (V% = 60).

O nível crítico de K no solo foi igual a 1,7 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, teor este próximo do nível crítico (1,5 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) mencionado por Rajj et al. (1996) para culturas anuais e perenes para o estado de São Paulo. Na parte aérea da forrageira, o nível crítico de K foi igual a 14,0 g kg<sup>-1</sup>. Resultados semelhantes foram obtidos por Cripps et al. (1989) e Jones e Watson (1991) com capim-bermuda, sendo esses iguais a 15 e de 16 a 18 g kg<sup>-1</sup> de K,

respectivamente. Em plantas sadias de Tifton 85, Sarmiento et al. (2006) observaram de 12 a 17 g kg<sup>-1</sup> de K na parte aérea da forrageira.

## CONCLUSÕES

A calagem e adubação potássica promoveram incrementos significativos no perfilhamento e na produção de massa seca da parte aérea do capim-tifton 85, em ambos os cortes e solos.

As maiores produções de massa seca estiveram associadas a uma saturação por bases de 56% e pH 5,2.

Os níveis críticos de K no solo e na planta foram 1,7 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e 14,0 g kg<sup>-1</sup>, respectivamente.

---

**ABSTRACT:** Despite the high nutritional requirements of Tifton 85 grass, often the importance of liming and potassium fertilization for this forage has been neglected. In order to evaluate the effects of such practices on shoots dry matter and tillering of this forage, was carried out an experiment in green-house conditions, by two cuts, using samples of an Oxisol medium texture and a sandy soil. Efforts were also made to determine parameters to support recommendations for liming and potassium fertilization. Was adopted the completely randomized design with four replications in a factorial scheme 4x4x2, with four K rates (0, 60, 120 and 180 mg kg<sup>-1</sup> K), four pH values (original, 4.9, 5.9 and 6.4) and two soils. Potassium fertilization and liming promoted a significant increase in shoot dry matter and tillering in Tifton 85 grass, in both soils and cuts. The highest yields of shoot dry matter were associated with a base saturation of 56% and pH 5.2. The critical levels of K in soil and plant were 1.7 mmol dm<sup>-3</sup> and 14.0 g kg<sup>-1</sup>, respectively.

**KEYWORDS:** *Cynodon*. Potassium. Critical level. Base saturation. pH

---

## REFERÊNCIAS

- BATAGLIA, O. C.; FURLANI, A. M. C.; TEIXEIRA, J. P. F.; FURLANI, P. R.; GALLO, J. R. **Métodos de análise química das plantas**. Campinas: Instituto Agronômico, 1983. 48p. (Boletim Técnico, 78).
- CANTARELLA, H. Nitrogênio. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; de BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (eds.) **Fertilidade do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 375-470.
- CRIPPS, R. W.; YOUNG, J. L.; BELL, T. L.; LEONARD, A. T. Effects of lime and potassium application on arrowleaf clover, crimson clover and coastal bermudagrass yields. **Journal of Production Agriculture**, Madison, v. 1, p. 309-313, 1988.
- CRIPPS, R. W.; YOUNG, J. L.; LEONARD, A. T. Effects of potassium and lime applied for coastal bermudagrass production on sandy soil. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 53, p. 127-132, 1989.
- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2006. 306p.
- HABY, V. A.; STEWART, W. M.; LEONARD, A. T. Tifton 85 bermudagrass response to potassium, chloride and sulfur at two nitrogen rates. In: GREAT PLAINS SOIL FERTILITY CONFERENCE, 12., 2008, Denver. **Proceedings...** Denver: International Plant Nutrition Institute, 2008. p. 134-139.

- HILLARD, J. B.; HABY, V. A.; HONS, F. M. Effects of limestone and phosphorus on nutrient availability and Coastal bermudagrass yield on a Ultisol. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v. 23, p. 175-188, 1992.
- JAMESON, D.A. Responses of individual plants to harvesting. **Botanical Review**, Bronx, v. 29, p. 532-594, 1963.
- JONES, W. F.; WATSON, V. H. Applied phosphorus and potassium effects on yield of dallisgrass-bermudagrass pastures. **Journal of Plant Nutrition**, New York, v. 14, p. 585-597, 1991.
- KIM, T. H.; OURRY, A.; BOUCARD, J.; LEMAIRE, G. Changes in source-sink relationship for nitrogen during regrowth of lucerne following removal of shoots. **Australian Journal of Plant Physiology**, Melbourne, v. 18, p. 593-602, 1991.
- LANGER, R. H. M. Tillering in herbage grass. A review. **Herbage Abstracts**, Wallingford, v. 33, p. 141-148, 1963.
- LAVRES JÚNIOR, J.; MONTEIRO, F. A. Perfilamento, área foliar e sistema radicular do capim-mombaça submetido a combinações de doses de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, p. 1068-1075, 2003.
- LEMAIRE, G. Ecophysiology of grasslands: Dynamics aspects of forage plant populations in grazed swards. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19, 2001, São Pedro. **Proceedings...**, p. 29-37.
- LEMAIRE, G.; MILLARD, P. An ecophysiological approach to modelling resource fluxes in competing plants. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v. 50, p. 5-28, 1999.
- LONGSTRETH, D. J.; NOBEL, P. S. Nutrient influences on leaf photosynthesis: effects of nitrogen, phosphorus, and potassium for *Gossypium hirsutum* L. **Plant Physiology**, Lancaster, v. 65, p. 541-543, 1980.
- LIMA, M. Y. S. M.; ERICO, S.; ULYSSES, C.; SCAPIM, C. A. Produção de matéria seca e teor protéico da gramínea Tifton 85 (*Cynodon* spp) cultivada em diferentes níveis de saturação por bases. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 21, p. 555-558, 1999.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. London: Academic Press, 1995. 889p.
- MATTOS, W. T. de; MONTEIRO, F. A. Respostas de braquiária brizantha a doses de potássio. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 55, p. 428-437, 1998.
- MEGDA, M. M.; MONTEIRO, F. A. Nitrogen and potassium supply and the morphogenic and productive characteristics of marandu palisadegrass. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, p. 1666-1675, 2010.
- MENGEL, K.; KIRKBY, E. A. **Principles of plant nutrition**. 5.ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001. 849p.
- NELSON, C. J.; ZARROUGH, K. M. Tiller density and tiller weight as yield determinants of vegetative swards. In: WRIGTH, C.E. (Ed.) **Plant physiology and herbage production**. Hurley: British Grassland Society, 1981. p. 25-29.
- PRADO, R. M.; BARION, R. D. Efeitos da calagem na nutrição e produção de massa seca do capim Tifton 85. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Brasília, v. 39, 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**, Lages, v. 9, p. 39-47, 2010.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Ceres/Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1991. 343p.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (eds.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**, 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1996. 285 p.

RAIJ, B. van; QUAGGIO, J. A.; CANTARELLA, H. **Análise química do solo para fins de fertilidade**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 170p.

RECHCIGL, J. E.; MISLEVY, P. Stargrass response to lime and phosphogypsum. **Journal of Production Agriculture**, Madison, v. 10, p. 101-105, 1997.

RICHARDS, J. H. Physiology of plant recovery from defoliation. In: BAKER, M.J. (Ed.) **Grassland for our world**. Wellington: SIR Publishing, 1993. p. 45-55.

SARMENTO, P.; NASCIMENTO, R. C. do; MARTINS, A. T.; CRUZ, M. C. P. da; FERREIRA, M. E. Nutrientes limitantes ao desenvolvimento do capim-tifton 85 em Argissolo Vermelho-Amarelo. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 63, p. 11-18, 2006.

SOLLENBERGER, L. E.; PEDREIRA, C. G. S.; MISLEVY, P.; ANDRADE, I. F. New *Cynodon* forages for the subtropics and tropics. In: INTERNACIONAL CONF. LIVESTOCK IN THE TROPICS, 1995, Gainesville. **Proceedings...** Gainesville: University of Florida, 1995. p. 22-26.

SOUZA, D. M. G. de; MIRANDA, L. N. de; OLIVEIRA, S. A. de. Acidez do solo e sua correção. In: In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; de BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (eds.) **Fertilidade do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 205-274.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 884p.

TOMLINSON, K. W.; O'CONNOR, T. G. Control of tiller recruitment in bunchgrasses: uniting physiology and ecology. **Functional Ecology**, London, v. 18, p. 489-496, 2004.

WERNER, J. C.; PAULINO, V. T.; CANTARELLA, H.; ANDRADE, N. de O.; QUAGGIO, J. A. Forrageiras. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Eds.) **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**, 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1996. p. 261-274.