

## Produção de matéria seca e fluxo de tecidos de *Cynodon spp.* cv. Tifton 85 em resposta a doses de nitrogênio

Gustavo José Braga<sup>1\*</sup>, Lerner Arévalo Pinedo<sup>1</sup>, Valdo Rodrigues Herling<sup>2</sup>, Pedro Henrique de Cerqueira Luz<sup>2</sup> e César Gonçalves de Lima<sup>3</sup>

<sup>1</sup>FZEA/USP, Av. Duque de Caxias Norte, 225, 13630-000, Pirassununga-São Paulo, Brazil. <sup>2</sup>Departamento de Zootecnia, FZEA/USP, Av. Duque de Caxias Norte, 225, 13630-000, Pirassununga-São Paulo, Brazil. <sup>3</sup>Departamento de Ciências Básicas, FZEA/USP, Av. Duque de Caxias Norte, 225, 13630-000 Pirassununga-São Paulo, Brazil. \*Author for correspondence.

**RESUMO.** Foram determinados a produção de matéria seca (PMS) e o fluxo de tecidos do capim-Tifton 85 (*Cynodon spp.*) sob efeito de quatro doses de nitrogênio (N0-0, N1-45, N2-90, N3-135 mg/kg de solo) na forma de nitrato de amônio, delineadas inteiramente ao acaso, com 5 repetições. Verificou-se aumento ( $p < 0,05$ ), apenas, na PMS de folhas e colmos em resposta às doses de nitrogênio. A PMS de folhas apresentou comportamento quadrático, porém sem atingir a máxima produção com as doses utilizadas, enquanto que PMS de colmo atingiu o ponto de máxima com 133,5 mg/kg. Quanto ao fluxo de tecidos, nas doses mais elevadas de N, ocorreram as maiores taxas de alongamento de folhas (Tal), aparecimento de folhas (Tap) e número de folhas vivas por perfilho ( $p < 0,05$ ). A taxa de senescência foliar (Tse) foi mais elevada para a testemunha ( $p < 0,05$ ), enquanto que para o número de perfilhos/planta não houve resposta aos tratamentos de N ( $p > 0,05$ ). Para a máxima PMS de folhas do capim-Tifton 85, seria necessária dose maior que as utilizadas, enquanto que para o colmo esse ponto foi atingido com 133,5 mg N/kg. A dose 135 mg N/kg teve maior influência no fluxo de tecidos da planta. A Tal e o número de folhas vivas por perfilho (NFVP) foram melhor correlacionados com a produção de matéria seca. Uma baixa Tse é de fundamental importância para a manutenção de um elevado NFVP. O teor de PB do capim-Tifton 85 apresentou maiores valores quando do uso de 135 mg N/kg de solo.

**Palavras-chave:** colmos, fluxo de tecidos, folhas, perfilhamento.

**ABSTRACT. Dry matter yield and tissue flow of *Cynodon spp.* cv. Tifton 85 in response to nitrogen doses.** The objective of this study was to determine dry matter production (DMP) and tissue flow of Tifton 85 bermudagrass (*Cynodon spp.*) under the effect of four doses of nitrogen (N0-0, N1-45, N2-90, N3-135 mg/kg soil) in the form of nitrate of ammonium in a randomized design, with five replications. Nitrogen increased DMP of leaves and stems ( $p < 0.05$ ), but it did not influence the DMP of roots, stem/leaves ratio and percentage of senescence material ( $p > 0.05$ ). The DMP of leaves presented quadratic behavior in response to the nutrient up to the dose of 90 mg/kg. With regard to the tissue flow, the highest doses of N caused higher leaf elongation rate, higher leaf emergence rate and larger number of live leaves per tiller ( $p < 0.05$ ). The rate of senescence was the highest for control ( $p < 0.05$ ), while the number of tillers per plant did not show any response to N treatments ( $p > 0.05$ ). For maximum dry matter yield of Tifton 85 bermudagrass, higher doses than the used in this experiment would be necessary, while for stems the maximum yield was reached with 133,5 mg N/kg soil. The 135 mg/kg N dose had greater influence on the tissue flow of the plant. The rate of leaf elongation and number of live leaves per tiller were better correlated with the dry matter yield. A low rate of senescence is of basic importance for the maintenance of a high number of live leaves per tiller. Tifton 85 bermudagrass crude protein provided higher values when 135 mg N/kg soil was used.

**Key words:** stems, tissue flow, leaves, tillering.

As plantas forrageiras do gênero *Cynodon* apresentam elevado potencial de produção de forragem de boa qualidade, podendo ser usadas tanto em pastejo como na forma de feno. A cultivar Tifton 85 (*Cynodon spp.*), desenvolvida nos EUA, é um híbrido F<sub>1</sub> entre a introdução sul-africana (P1290884) e a cultivar Tifton 68. O capim-Tifton 85 apresenta melhor relação folha/colmo que a cultivar Tifton 68, o que lhe confere melhor qualidade, e ainda possui rizomas, o que o torna mais resistente ao frio e à seca, sendo também indicado para a fenação (Vilela e Alvim, 1998).

Considerando os tratos culturais, pode-se dizer que o uso de fertilizantes em pastagens é considerado baixo, e segundo Pereira et al. (1995), a utilização de pressões de pastejo, acima da capacidade da planta forrageira ou da disponibilidade de nutrientes no solo, resulta, na maioria das vezes, em degradação das pastagens.

O nitrogênio é reconhecido como o nutriente de influência mais marcante na produtividade das gramíneas forrageiras, nas condições em que qualquer outro fator de crescimento, como nutriente, condição natural ou prática de manejo, não esteja limitando o desenvolvimento dessas plantas (Monteiro, 1998). É considerado o mais importante dos macronutrientes, tanto em uso de fertilizantes, mundialmente, como em conteúdo nas culturas e nas colheitas (Raij, 1991), sendo fundamental para a bioquímica da planta e indispensável para a síntese de proteínas e aumento do crescimento (Whiteman, 1980).

Experimentos com diversas gramíneas forrageiras vêm demonstrando a importância do uso do nitrogênio no aumento da PMS da pastagem. Herrera et al. (1986) consideraram que os maiores aumentos no rendimento de matéria seca e o melhor balanço na eficiência de utilização do nitrogênio, do capim-Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers), foram conseguidos com a dose de 400kg N/ha e com 5 e 7 semanas de idade da rebrota para o período chuvoso e seco, respectivamente.

Ao testarem quatro doses de nitrogênio (0, 250, 500 e 750kg de N/ha) e seis intervalos entre cortes para o capim-Coastcross, Alvim et al. (1998) observaram comportamento quadrático da PMS, sendo que a planta não respondeu mais a partir da dose 500 kg N/ha. Os teores de proteína bruta (PB) foram crescentes com as doses de N e decrescentes com o intervalo entre cortes. Dias et al. (1998), utilizando 0, 100, 200 e 400 kg de N/ha, em gramíneas forrageiras tropicais, observaram o mesmo comportamento quadrático para os rendimentos de MS e PB para todas as plantas,

inclusive o capim-Coastcross. Da mesma forma, Almeida e Monteiro (1995) verificaram efeito quadrático das doses 0, 7, 35, 70, 140, 210, 280mg de N/litro de solução nutritiva, a partir da realização do 2º corte.

O desenvolvimento morfológico do capim-Coastcross sob adubação nitrogenada, mostrou maior número de folhas mortas em plantas não adubadas, demonstrando haver vantagens no uso do N ao propiciar um adequado desenvolvimento foliar (Herrera et al., 1991).

Num experimento realizado em casa de vegetação, Pinto et al. (1994a) avaliaram a resposta dos capins guiné, setária e andropógon a duas doses de N (15 e 90ppm) e cinco idades de corte (14, 28, 42, 56 e 70 dias após a emergência), apontando respostas positivas para a dose mais elevada de N, quanto ao rendimento de MS das folhas, exceto para o andropógon; rendimento de MS de colmos e da parte aérea, peso médio de perfilhos para o guiné e relação folha/colmo, somente para o andropógon.

Isepon et al. (1998) encontram diferença entre duas cultivares do gênero *Cynodon* (Tifton 85 e Tifton 68) relativa a PMS, sendo a resposta positiva ao aumento das doses de N, com variação de 4270 (sem N) a 8424kg/ha (120kg N/ha). Quanto aos teores de PB, observaram aumento nas doses crescentes de N aplicadas, apenas no primeiro corte, enquanto que no 2º corte não se observou diferença significativa e no 3º corte, a dose de 30 kg/ha apresentou menor valor em relação às demais.

Avaliando a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e a composição bromatológica de cinco gramíneas do gênero *Cynodon*, inclusive o capim-Tifton 85, com e sem adubação nitrogenada, Assis et al. (1998) observaram efeito positivo no teor de PB na MS para as gramíneas que receberam fertilização nitrogenada numa dose de 400kg/ha, sendo que os valores foram de 14,3% e 13,2%, nas condições com e sem adubação, respectivamente.

Ao avaliarem seis cultivares do gênero *Cynodon*, Moraes et al. (1998) concluíram que a cultivar Tifton 85 foi a que apresentou a maior PMS, porém com os menores teores de PB (17%) e os maiores valores para FDA e FDN. Por outro lado, Postiglioni et al. (1998) verificaram que, dentre quatro cultivares de *Cynodon* testadas, a Tifton 85 foi a que evidenciou maior potencial para PMS e também para produção de PB, com um teor de 13,5% de PB no outono. Os autores concluíram que essa cultivar demonstrou ser a melhor opção para uso intensivo nos sistemas de produção de carne e/ou leite, na região dos Campos Gerais do Paraná.

Cáceres *et al.* (1989) constataram que a adubação nitrogenada exerceu influência positiva sobre o teor de PB em “bermuda cruzada 1” (*Cynodon dactylon*), atribuída ao aumento no tamanho das folhas e do volume do conteúdo celular, que favoreceram a atividade fotossintética.

A reposição de área foliar e tecido fotossintetizante na planta forrageira é feita através de características morfogênicas em associação às características estruturais do pasto. A morfogênese das gramíneas forrageiras pode ser descrita por três importantes características: taxa de aparecimento de folhas (Tap), taxa de alongamento de folhas (Tal) e taxa de senescência de folhas (Tse). Por sua vez, entende-se como características estruturais do pasto o número de folhas vivas por perfilho (NFVP), a densidade populacional de perfilhos (DPP) e o tamanho das folhas (Lemaire e Chapman, 1996). Estas características são influenciadas por variáveis do meio como, temperatura, disponibilidade de água no solo e suprimento de nutrientes, como é o caso do Nitrogênio.

Num estudo de morfogênese do capim-Tifton 85, em diferentes idades de rebrota, Oliveira *et al.* (1998) mostraram que o corte realizado aos 28 dias apresentou uma Tap de 2,23 dias/folha, uma Tal de 96 mm/dia/perfilho e um NFVP de 10,7.

Ao medirem o fluxo de tecidos em pastagens de *Lolium perenne*, *Agrostis capillaris* e *Trifolium repens*, utilizadas por ovelhas, e sob os tratamentos: sem adubação e pastejo até 4cm de altura; sem adubação e pastejo até 8cm de altura e 140kg N/ha e pastejo até 4cm de altura; Marriott *et al.* (1999) constataram que a Tal foi maior na presença de N, enquanto que o NFVP, a Tap e a Tse não responderam à adubação nitrogenada. Em outro estudo, conduzido em casa de vegetação, com os capins setária e guiné, sob duas doses de N (100 e 300ppm), Pinto *et al.* (1994b) verificaram que os tratamentos não influenciaram a taxa de expansão de área foliar, a Tap e a Tal.

Gomide *et al.* (1998) não observaram efeito da adubação N-K, sobre o alongamento das lâminas foliares das gramíneas forrageiras *Melinis minutiflora*, *Brachiaria decumbens* e *Hypharrena rufa*, e concluíram que os resultados expressaram o alongamento médio das folhas de um perfilho e que o nitrogênio poderia estar favorecendo somente o alongamento das folhas de mais alto nível de inserção.

Em função desses aspectos, o presente estudo teve por objetivo avaliar os efeitos de diferentes doses de Nitrogênio, sobre a produção de matéria seca e o fluxo de tecidos da gramínea *Cynodon spp.* cv. Tifton 85.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo - Campus de Pirassununga, SP (latitude 21°59' S, longitude 47°26' W e altitude de 634 m acima do nível do mar). O clima da região é considerado subtropical do tipo Cwa de Köppen (Oliveira e Prado, 1984). O ensaio foi realizado em casa de vegetação, no período de 18 de março a 11 de maio de 1999. Uma amostra de um Latossolo Vermelho escuro, proveniente do campus da USP - Pirassununga, e coletada à profundidade de 0-20cm, foi destorroada, peneirada e secada. Os atributos químicos do solo foram analisados no Laboratório de Ciências Agrárias da FZEA/USP, Pirassununga-SP, sendo os resultados apresentados na Tabela 1.

Foram utilizados para o experimento vasos de cerâmica com furo, apoiados em pratos plásticos, com capacidade para 2,3kg de solo. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 5 repetições, sendo os seguintes tratamentos de doses de nitrogênio: 0 (N0), 45 (N1), 90 (N2) e 135 (N3) mg/kg de solo, equivalentes a 0, 100, 200 e 300kg N/ha, respectivamente, fornecidas como nitrato de amônio (33% de N).

A adubação básica de fósforo e potássio foi de 340 e 151mg/kg de solo, aplicadas na forma de superfosfato simples (20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e cloreto de potássio (60% K<sub>2</sub>O), respectivamente. O fósforo foi incorporado ao solo antes do plantio e o potássio foi aplicado junto com o nitrogênio em cobertura.

O plantio da gramínea *Cynodon sp.* cv. Tifton 85 foi realizado no dia 18/03/1999, através do transplante de quatro mudas homogêneas para cada vaso. No dia 13/04/1999 foi realizado o corte de uniformização a 10cm de altura com posterior aplicação dos tratamentos de N, dando início às avaliações. Tanto o nitrogênio como o potássio foram aplicados em cobertura por meio de solução de água deionizada. Durante o período experimental a umidade dos vasos foi mantida a 100% da capacidade de campo, pelo método gravimétrico.

**Tabela 1.** Análise química do solo

pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	[H+Al]	Al	CTC	S	V	m
	g/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>									
5,1	26	9	2,5	21,5	11,3	26,3	0	61,7	35,3	57,3	0

Foi identificado um perfilho por vaso através de fio colorido, no qual foram feitas as observações quanto ao fluxo de tecidos da planta. As avaliações foram realizadas no período compreendido entre os dias 13/04 e 11/05/99. As medições foram em

número de duas por semana e realizadas com o auxílio de uma régua graduada em milímetros.

Ao final do ensaio, 28 dias após a uniformização e aplicação dos tratamentos de N, foi realizado um corte de toda a parte aérea e recuperação do sistema radical da planta, onde foram determinadas a produção de matéria seca de folhas, colmos, material senescente, raízes, assim como a relação colmo/folha. Foi calculada a participação percentual do material senescente do total de produção da parte aérea. Foram determinados os pesos secos da parte aérea e do sistema radical em estufa de circulação forçada de ar a 58°C e o teor de N das folhas (AOAC, 1980).

Durante o período experimental foi avaliado o fluxo de tecidos da planta, por meio da taxa de alongamento foliar (Tal), calculada através da diferença entre o comprimento final e inicial das folhas em expansão dividida pelo número de dias; taxa de aparecimento de folhas (Tap), calculado pelo número de dias necessários para uma folha aparecer e Taxa de Senescência Foliar (Tse), calculada com base na proporção de folhas senescentes dentre todas as folhas do perfilho. Também foram avaliados o número de folhas vivas por perfilho (NFVP), obtido pela contagem do número de folhas verdes no perfilho, e o número de perfilhos por planta (NPP), obtido pela contagem de perfilhos na planta marcada.

Os dados foram submetidos à análise de variância e à comparação de médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

A PMS de folhas (g MS/vaso) foi diferente ( $p < 0,05$ ) entre as doses de nitrogênio (N), sendo semelhantes aos resultados encontrados por Herrera *et al.* (1986), Dias *et al.* (1998) e Isepon *et al.* (1998). A maior PMS de folhas (Tabela 2) foi atingida na dose N3 (1,542 g MS/vaso), porém semelhante ( $p > 0,05$ ) a dose N2 (1,378 g MS/vaso). Ocorreu efeito quadrático (Figura 1) similar aos resultados encontrados por Alvim *et al.* (1998) e Almeida e Monteiro (1995).

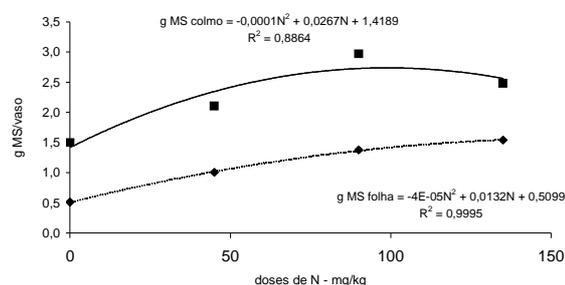
**Tabela 2.** Produção de matéria seca das partes aérea e subterrânea e relação colmo/folha do capim Tifton 85<sup>1</sup>

	Doses de N (mg/kg)				F	C.V.
	N0	N1	N2	N3		
Folhas (g MS/vaso)	0,51c	1,01b	1,38a	1,54a	66,52*	11,3%
Colmos (g MS/vaso)	1,50b	2,10ab	2,97a	2,48ab	4,71*	28,3%
Raízes (g MS/vaso)	3,58	4,42	5,12	4,86	1,13	31,6%
Relação colmo/folha	2,93	2,09	2,16	1,60	3,14	31,5%
% material senescente	23,38	28,05	17,43	16,34	2,54	36,0%

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey

O N apresentou efeito significativo ( $p < 0,05$ ) sobre a PMS de colmos, sendo os maiores rendimentos obtidos para a dose N2 (2,97 g MS/vaso), enquanto que para a testemunha foram os menores (1,5 g MS/vaso), porém sem diferir ( $p > 0,05$ ) dos tratamentos N1 e N3.

A máxima PMS de folhas poderia ser atingida com a dose de 165mg N/kg (367kg N/ha), enquanto que para os colmos a dose de 133,5mg N/kg (297kg N/ha) foi suficiente. As doses para atingir as produções máximas de matéria seca de folhas e de colmos foram calculadas a partir da derivada primeira das equações que determinaram o comportamento gráfico.



**Figura 1.** Produção de MS de folhas e colmos em função do N

A PMS de raízes e a relação colmo/folha foram semelhantes ( $p > 0,05$ ) entre as doses de nitrogênio (Tabela 2). O tratamento N3 apresentou uma relação colmo/folha de 1,60, enquanto que para a testemunha a relação foi de 2,93. Pinto *et al.* (1994a) não observaram diferença entre doses de N para a relação colmo/folha dos capins guiné e setária.

A participação percentual do material senescente na parte aérea foi igual ( $p > 0,05$ ) entre as doses de N (Tabela 2). O número de folhas vivas por perfilho foi significativamente diferente ( $p < 0,05$ ) para os tratamentos de N, contrariando os resultados obtidos por Marriot *et al.* (1999). O tratamento N3 obteve o valor médio de 8,8 folhas vivas por perfilhos, enquanto que para a testemunha foi 6,1 folhas (Tabela 3). Não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) para o número de perfilhos por planta marcada.

**Tabela 3.** Fluxo de tecidos em função das doses de nitrogênio<sup>1</sup>

	Doses de N				F	C.V.
	N0	N1	N2	N3		
Nº de folhas vivas/perfilho	6,07b	6,47ab	7,22ab	8,82a	4,17*	18,6%
Nº de perfilhos/planta	2,8	3,6	4,8	4,4	1,97	36,3%
Tse <sup>2</sup> (%)	21,4a	22,3a	17,0ab	8,3b	4,47*	39,1%
Tap <sup>3</sup> (dias/folha)	7,35a	6,36ab	6,68ab	4,99b	3,39*	19,0%
Tal <sup>4</sup> (cm/dia/perfilho)	7,49b	11,7ab	12,6ab	18,02a	4,60*	36,2%

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey; <sup>2</sup> taxa de senescência foliar; <sup>3</sup> taxa de aparecimento de folhas; <sup>4</sup> taxa de alongamento de folhas

Na avaliação do fluxo de tecidos verifica-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para taxa de senescência foliar (Tse) entre os tratamentos de N, sendo semelhante aos resultados encontrados por Herrera *et al.* (1991). Os valores mais altos foram registrados para a dose N1 (22,3%), embora semelhantes aos tratamentos N0 (21,4%) e N2 (17,0%). Quanto à taxa de aparecimento de folhas, (Tap) foi constatado menor número de dias necessários para o aparecimento de uma folha para a dose N3 (4,99 dias/folha), diferindo ( $p < 0,05$ ) de N0 (7,35 dias/folha), que por sua vez foi semelhante ( $p > 0,05$ ) aos outros dois tratamentos (Tabela 3). Pinto *et al.* (1994b), ao contrário do presente trabalho, não encontraram resposta significativa de N sobre a Tap para os capins setária e guiné.

Na Tabela 3 observa-se ainda que a Tal foi mais elevada ( $p < 0,05$ ) para o tratamento N3 (18,02 cm/dia/perfilho) quando comparada apenas à dose N0 (7,49 cm/dia/perfilho). Os resultados são corroborados pelo estudo realizado por Marriot *et al.* (1999), que encontraram efeito positivo do N sobre a Tal das plantas estudadas.

Os valores médios para Tal (12,4 cm/dia/perfilho), Tap (6,3 dias/folha) e número de folhas vivas por perfilho (7,1 folhas), quando comparados aos de Oliveira *et al.* (1998), mostraram ser superiores, inferiores e semelhantes, respectivamente. Há que se ressaltar que o estudo de Oliveira *et al.* (1998) foi conduzido em pleno verão e que o presente trabalho teve seu período experimental entre março e maio. Na Figura 2 constata-se que a PMS de folhas e a Tal apresentam correlação positiva ( $r = 0,63$ ).

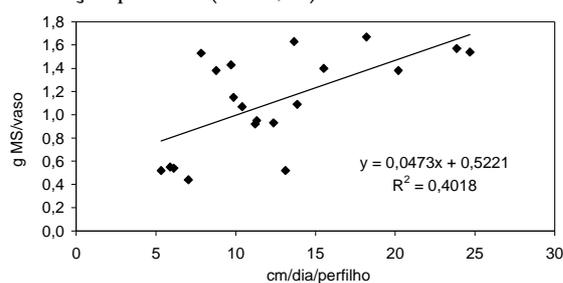


Figura 2. Produção de MS de folhas em função da Tal

Por outro lado, a Tse correlacionou-se negativamente ( $r = -0,84$ ) com o NFVP (Figura 3). Observa-se que uma baixa Tse é de fundamental importância para a manutenção do maior número possível de folhas vivas por perfilho. A Tse e o comprimento médio das folhas aumentaram no decorrer do período experimental (Figura 4).

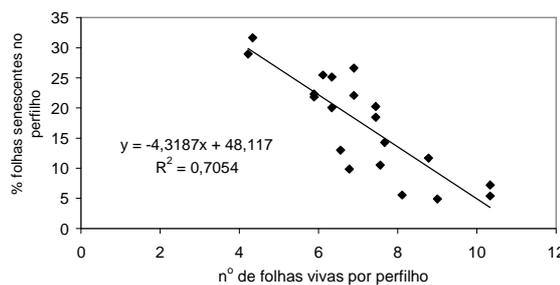


Figura 3. Taxa de senescência foliar em função do número de folhas verdes por perfilho

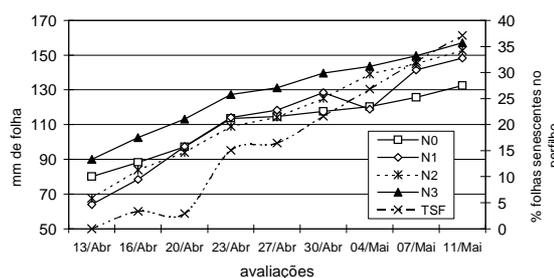


Figura 4. Taxa de senescência e comprimento médio de folhas

Na Tabela 4 observa-se os coeficientes de correlação entre as variáveis PMS de folhas e relação colmo/folha com os parâmetros utilizados para a observação do fluxo de tecidos. Os resultados permitem afirmar que o parâmetro estudado de maior relevância para se alcançar uma elevada PMS de folhas foi a Tal e o NFVP, enquanto que a relação colmo/folha apresentou uma correlação negativa com essas duas variáveis.

Tabela 4. Coeficientes de correlação entre as variáveis estudadas

Variáveis*	Produção de MS de folhas	Relação colmo/folha
Tal <sup>1</sup>	0,63	-0,67
Tse <sup>2</sup>	-0,52	0,57
Tap <sup>3</sup>	-0,36	0,50
N <sup>2</sup> folhas vivas/perfilho	0,56	-0,53

\* n = 20; <sup>1</sup> taxa de alongamento de folhas; <sup>2</sup> taxa de senescência foliar; <sup>3</sup> taxa de aparecimento de folhas

A análise do teor de proteína bruta (%PB) do capim Tifton 85 identificou maiores valores médios para a dose N3, enquanto que para as demais doses, inclusive a N0, os valores se situaram na faixa de 10 e 12% (Tabela 5). A dose N3 obteve um valor de 14,43% de PB, sendo semelhante aos resultados encontrados por Cáceres *et al.* (1989). As análises de PB foram realizadas somente para as folhas da planta. Como houve acréscimo significativo no rendimento de MS de folhas, o rendimento de PB (g/vaso) acompanhou esse comportamento com o acréscimo da dose de N aplicada. Os teores de PB do Tifton 85 foram similares aos encontrados por

Assis et al. (1998) e Postiglioni et al. (1998), tanto para o tratamento com adubação como para o sem adubação, enquanto Moraes et al. (1998) encontraram para o Tifton 85, valores médios na ordem de 17%.

**Tabela 5.** Teores e produção de PB nas doses de nitrogênio<sup>1</sup>

Doses de N	% PB	Produção de PB (g/vaso)
N0	12,25	0,063
N1	10,50	0,106
N2	11,11	0,153
N3	14,43	0,223
Média	12,07	0,136

<sup>1</sup> Sem análise estatística. Amostra composta de cada tratamento

Para a máxima PMS folhas do capim-Tifton 85 seria necessária dose maior que as utilizadas, enquanto que para o colmo esse ponto foi atingido com 133,5mg N/kg. A dose 135mg N/kg teve maior influência no fluxo de tecidos da planta. A Tal e o NFVP foram melhores correlacionados com a produção de matéria seca. Uma baixa Tse é de fundamental importância para a manutenção de um elevado NFVP. O teor de PB do capim Tifton 85 apresentou maiores valores quando do uso de 135mg N/kg.

### Referências bibliográficas

- Almeida, C.R.; Monteiro, F.A. Respostas de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross a níveis de nitrogênio em solução nutritiva. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25, 1998, Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa: SBCS, 1995. p. 743-744.
- Alvim, M.J.; Xavier, D.F.; Botrel, M.A.; Martins, C.E. Resposta do coast-cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) a diferentes doses de nitrogênio e intervalos de cortes. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, 27(5):833-840. 1998.
- Assis, M.A.; Cecato, U.; Santos, G.T.; Gomes, L.H.; Mira, R.; Ribas, N.P.; Bett, V.; Damasceno, J.C. Composição química e digestibilidade *in vitro* de gramíneas do gênero *Cynodon* submetidas ou não a adubação nitrogenada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu, SP. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. p. 348-350.
- Association of Official Analytical of Chemists. *Official methods of analysis* 13 ed. Washington, D.C.: 1980. 1094p.
- Cáceres, O.; Santana, H.; Delgado, R. Influencia de la fertilizacion nitrogenada sobre el valor nutritivo y rendimiento de nutrimentos. *Pastos y Forrajes*, 12:189-195, 1989.
- Dias, P.F.; Rocha, G.P.; Oliveira, A.I.G.; Pinto, J.C.; Rocha Filho, R.R.; Souto, S.M. Produtividade e qualidade de gramíneas forrageiras tropicais sob adubação nitrogenada no final do período das águas. *Pesq. Agropec. Bras.*, 33(7):1191-1197, 1998.
- Gomide, C.A.M.; Paciullo, D.S.; Grasseli, L.C.P.; Gomide, J.A. Efeito da adubação sobre a morfogênese de gramíneas tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu, 1998. p. 486-488.
- Herrera, R.S.; Ramos, N.; Hernandez, Y. Bermuda grass response to nitrogen fertilization and age of regrowth. 8. Dry matter, leaf, crude protein yield and N utilization efficiency. *Cuban J. Agric. Sci.*, 20:191-199, 1986
- Herrera, R. S.; Hernandez, Y.; Dorta, N. Bermuda grass response to nitrogen fertilization and age of regrowth. 5. Morphological development. *Cuban J. Agric. Sci.*, 25:291-296, 1991.
- Isepon, O.J.; Bergamaschine, A.F.; Bastos, J.F.P.; Alves, J.B. In: Resposta de dois cultivares do gênero *Cynodon* à adubação nitrogenada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu, SP. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. p. 245-247.
- Lemaire, G.; Chapman, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: Hodgson, J.; Illius, A.W. (eds.). *The ecology and management of grazing systems*. Oxon, UK: CAB International, Wallingford, 1996. 466p.
- Marriot, C.A.; Barthram, G.T.; Bolton, G.R. Seasonal dynamics of leaf extension and losses to senescence and herbivory in extensively managed sown ryegrass - white clover swards. *J. Agricult. Sci.*, 132(1):77-89, 1999.
- Monteiro, F.A. Adubação em áreas de *Cynodon* para pastejo e conservação. SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DE PASTAGENS, 15. *Anais...* Piracicaba: Fealq, 1998, p.173-202.
- Moraes, A.; Lustosa, S.B.C.; Stanger, R.L.; Mira, R.T. Avaliação de seis cultivares do gênero *Cynodon* para o primeiro planalto paranaense. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu, SP. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. p. 310-311.
- Oliveira, J.B.; Prado, H. Levantamento Pedológico do Estado de São Paulo: quadrícula de São Carlos. II Memorial descritivo. *Boletim técnico do IAC*, (98):188, 1984.
- Oliveira, M.A.; Pereira, O.G.; Garcia, R.; Martinez Y Huaman, C.A.; Silveira, P.R. Morfogênese de folhas do Tifton 85 (*Cynodon spp.*) em diferentes idades de rebrota. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. p.302-303.
- Pereira, J.M.; Boddey, R.M.; Rezende, C.P. Pastagens no Ecossistema Mata Atlântica: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. Simpósio sobre Pastagens nos Ecossistemas Brasileiros, XXXII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. *Anais...* Brasília, 1995, p. 94-146.
- Pinto, J.C.; Gomide, J.A.; Maestri, M. Produção de matéria seca e relação folha/caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas

- doses de nitrogênio. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, 23(3):313-326, 1994a.
- Pinto, J.C.; Gomide, J.A; Maestri, M.; Lopes, N.F. Crescimento de folhas de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, 23(3):327-332, 1994b.
- Postiglioni, S. R.; Messias, D. C. Potencial forrageiro de quatro cultivares do gênero *Cynodon* na região dos Campos Gerais do Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu, SP. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. p. 439-441.
- Raij, B. van. *Fertilidade do solo e adubação*. Piracicaba: Ceres, Potafos, 1991. 343p.
- Vilela D.; Alvim, M.J. Manejo de pastagens do gênero *Cynodon*: Introdução, caracterização e evolução do uso no Brasil. Simpósio sobre o Manejo de Pastagens, 15, 1998, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: Fealq, 1998, p. 23-54.
- Whiteman, P. C. *Tropical pasture science*. New York, Oxford University Press, 1980, 392p.

*Received on September 20, 1999.*

*Accepted on December 07, 1999.*