



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia  
Brasileira de Vanguarda



### Uso de um Clorofilometro para a Estimativa dos Teores de Proteína Bruta e Fibras no Capim Tifton-85

Rosani Valéria Marcelina Matoso Silva<sup>2</sup>, Élio Barbieri Junior<sup>3</sup>, Roberto Oscar Pereyra Rossiello<sup>4</sup>, Mirton Jose Frota Morentz<sup>5</sup>, Domingos Sávio Campos Paciullo<sup>6</sup>, Rosana Lorena Teixeira Gomes<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, com apoio do CNPq.

<sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UENF [rosanimatoso@yahoo.com.br](mailto:rosanimatoso@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRRJ e-mail: [eliobarbieri@yahoo.com.br](mailto:eliobarbieri@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Departamento do solo - UFRRJ/Seropédica. Bolsista do CNPq. e-mail: [ropr@ufrj.br](mailto:ropr@ufrj.br)

<sup>5</sup>Departamento de Nutrição Animal e Pastagens da UFRRJ email: [mirtonmorenz@yahoo.com.br](mailto:mirtonmorenz@yahoo.com.br)

<sup>6</sup>Embrapa Gado de leite e-mail: [domingos@cnpqgl.embrapa.br](mailto:domingos@cnpqgl.embrapa.br)

<sup>7</sup>Graduanda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRRJ email: [lorena2604@oi.com.br](mailto:lorena2604@oi.com.br)

**Resumo:** O propósito deste trabalho foi avaliar o desempenho de um clorofilometro (CM) como um estimador dos teores de proteína bruta (PB) e fibras (FDN, FDA e lignina) em dosséis do capim Tifton 85 (*Cynodon* spp cv. Tifton 85). Os dados foram obtidos em um experimento de campo, onde os tratamentos consistiram de três níveis de disponibilidade de N no solo: baixo, representado pelo N nativo; médio: 75 kg N/ha/corte, e alto: 150 kg N/ha/ corte. As medições foram feitas em dois períodos sucessivos de rebrota, com 28 e 29 dias de duração, respectivamente, durante a estação chuvosa de 2009. As leituras do clorofilometro (em unidades ICF – Índice de Clorofila Falker) foram feitas na primeira folha superior totalmente expandida. As análises de correlação mostraram associações estatisticamente significativas entre as leituras de ICF e os teores de clorofila total extraídos em acetona 80 %, os teores de FDN e FDA, enquanto que a relação com o teor de lignina não foi consistente. Esses resultados preliminares mostraram a factibilidade do uso de um clorofilometro para estimar os teores de PB e FDA no capim Tifton 85. Todavia, há necessidade de novas pesquisas para validar o uso do clorofilometro na estimativa de outras frações fibrosas.

**Palavras-chave:** clorofila total, *Cynodon* spp, frações fibrosas, proteína bruta

### Use of a Chlorophyll Meter to Estimate Crude Protein and Fiber Contents in Tifton 85 Bermudagrass

**Abstract:** Traditional methods for determining the nutritional value are costly and time consuming, so several indirect methods are under study. The purpose of this study was to evaluate the performance of a chlorophyll meter, as a tool for crude protein and fiber (NDF, ADF and lignin) evaluation of Tifton 85 bermudagrass (*Cynodon* spp cv. Tifton 85). Data were obtained from a field trial, where treatments consisted of three levels of soil N availability: low, represented by soil N; medium: 75 kg N/ha/cutting, and high: 150 kg N/ha/cutting. Measurements were performing in two successive regrowth periods, with duration of 28 and 29 days, respectively, in the rainy season. Chlorophyll meter readings (ICF values) were made in the uppermost fully expanded leaf. Correlation analysis showed significant relationships between ICF and acetone 80 % extractable –total chlorophyll; CP, NDF and ADF contents while lignin contents did not showed consistent associations. Taken together, these preliminary results showed the feasibility of to use a chlorophyll meter to predict CP and FDA contents in Tifton 85 bermudagrass. However, there is need of more research to validate the use of a chlorophyll meter with other fibrous fractions.

**Keywords:** Crude protein, *Cynodon* spp., fibrous fractions, total chlorophyll

#### Introdução

Os métodos tradicionais de aferição dos atributos bromatológicos determinantes do valor nutritivo das plantas forrageiras envolvem diversos procedimentos laboratoriais, que embora precisos, apresentam o inconveniente dos seus custos e tempo de realização. Em consequência, aproximações alternativas vêm sendo estudadas, como aquelas que se apóiam nas propriedades óticas das folhas ou



dosséis. Dentre as diversas modalidades do sensoriamento proximal (ZHAO et al, 2007), o uso do clorofilômetros vem tendo bastante difusão, principalmente em relação à avaliação rápida e não destrutiva do “status” nitrogenado das pastagens, visando a formulação de estratégias de adubação nitrogenada. Dentro desse contexto, o propósito deste trabalho é verificar as possibilidades de ampliação do uso do clorofilômetro, para além das estimativas do N total, explorando a possível associação das leituras do aparelho com os teores das diversas frações fibrosas constituintes da biomassa do capim Tifton 85 (*Cynodon* spp.).

### Material e Métodos

O experimento foi realizado em área da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, município de Seropédica, RJ, Brasil. Previamente ao plantio, foi feita uma aplicação basal de P (150 kg/ha). O experimento ocorreu de novembro de 2008 a janeiro de 2009, utilizando-se 12 unidades experimentais, representadas por canteiros com 16,0 m<sup>2</sup> (4 x 4 m) com área útil de 9,0 m<sup>2</sup> para a coleta de amostras. Os tratamentos constituíram-se de doses de N (Uréia agrícola 45%), com três diferentes níveis: baixo N; representado pelo N nativo; médio N: 75 kg de N/ha/corte; e alto N: 150 kg de N/ha/corte, num total de dois cortes sendo o primeiro período de rebrota com duração de 28 dias e o segundo de 29 dias. Juntamente com o adubo nitrogenado foi aplicada adubação potássica em cobertura, numa relação N:K=1:1. Foi avaliado o teor de clorofila total (*a+b*) na primeira folha superior totalmente expandida, diretamente através da sua extração em acetona 80 %, ou indiretamente, usando um clorofilômetro marca clorofiLOG, seguindo as especificações do protocolo apresentado por Silva et al (2009). Imediatamente após as leituras, foram selecionadas, em cada parcela, 60 primeiras folhas, as quais foram secas em estufa ventilada. O peso da massa de matéria seca foi determinado a partir de coleta de uma área representativa de 0,25 m<sup>2</sup>. Os teores de PB em folhas ou na parte aérea, foram determinadas a partir de amostras secas (105°C) e moídas (Wiley, 1 mm), pelo método de Kjeldhal (AOAC, 1990). Os teores de FDN, FDA e ligninas foram determinados pelo método de Van Soest et al. (1991), em amostras secas e moídas da parte aérea. O grau de associação entre as variáveis estudadas foi determinado através de análise de correlação linear simples, utilizando-se o *software* GraphPad Prism v. 5.0.

### Resultados e Discussão

Os teores de clorofila total das primeiras lâminas totalmente expandidas e os seus respectivos ICF guardaram uma associação positiva significativa ( $r = 0,83$ ,  $p < 0,0001$ ), confirmando observações prévias (Silva et al, 2009). Os teores de PB dessas lâminas, que oscilaram entre 100,2 e 183,5 g/kg MS, considerando-se os dois cortes, mostraram também alta correlação com os seus ICF ( $r = 0,85$ ;  $p < 0,0001$ ;  $n = 24$ ). Da mesma forma, os teores de PB determinados em amostras de massa seca da parte aérea se correlacionaram positivamente com os ICF, embora com menor grau da associação ( $r = 0,713$ ;  $p < 0,0001$ , figura 1A), resultado explicável porque o N ali contido se encontra diluído em um corpo lignocelulósico maior em relação a aquele da lâmina foliar recentemente expandida.

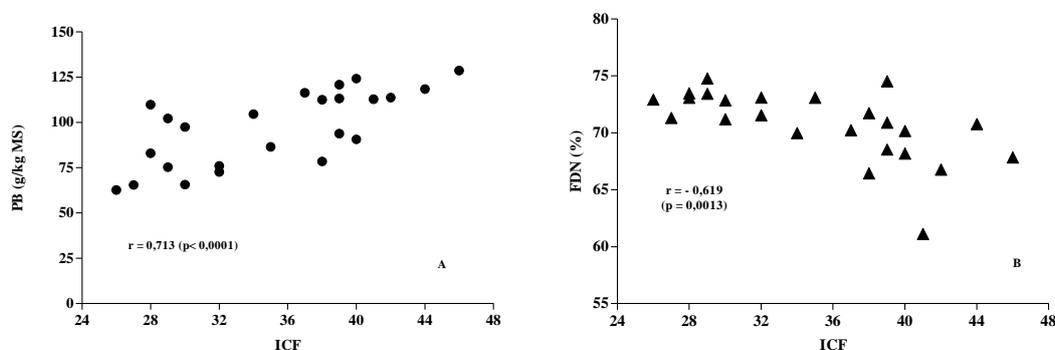


Figura 1. Relação entre Índice de Clorofila Falker (ICF) da primeira lamina foliar totalmente expandida do capim Tifton 85 cultivado sob níveis variados de N do solo e: A) os teores de Proteína Bruta (PB); ou B) as percentagens de Fibra em Detergente Neutro (FDN), na matéria seca da parte aérea.



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

*Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia  
Brasileira de Vanguarda*



Na figura 1B é mostrada a associação entre os valores de FDN encontrados na massa seca e os valores do ICF nas lâminas foliares. A relação resultou negativa ( $p = 0,0013$ ), embora de natureza não linear, uma vez que para valores de  $ICF \leq 32$ , os valores de FDN não se afastam de  $72,8 \pm 1,12 \%$ . Então esse valor de  $ICF = 32$ , poderia ser tomado como um valor crítico na indicação de necessidade de adubação nitrogenada, uma vez que sinaliza também para valores de  $PB \geq 70$  g/kg (figura 1), considerado como o teor protéico mínimo para a manutenção dos animais exclusivamente em pastagens (Gomide & Queiroz, 1994). Com relação aos teores de FDA, os coeficientes de correlação linear simples variaram entre  $r = -0,670$  e  $r = -0,626$  ( $p \leq 0,05$ ), para o primeiro e segundo corte, respectivamente. Na base dessas correlações está o fato de que a adubação nitrogenada reduziu a percentagem de FDA na matéria seca. Por outro lado, os efeitos da adição de N ao solo sobre a composição bromatológica do capim, foram mais evidentes no segundo corte. Por isso, a existência de correlações negativas significativas nos dois cortes, no caso de FDA pode ser considerado como resultado promissor. Já o mesmo não aconteceu com os teores de lignina, os quais se associaram negativamente com os valores de ICF apenas no segundo corte ( $r = -0,65$ ). Todavia, como a análise estatística indicou não haver efeitos significativos dos níveis de N (teste F,  $p \leq 0,05$ ) sobre os teores de lignina, a sugestão é que o comportamento dos teores de lignina em relação aos teores foliares de clorofila devem ser melhor estudados.

### Conclusões

Tomados em conjunto, os resultados obtidos evidenciaram a factibilidade do uso de um clorofilômetro para estimar, de forma indireta, os teores de PB e FDA no capim Tifton 85. Todavia, há necessidade de novas pesquisas para validar o uso desse aparelho na estimativa de outras frações fibrosas.

### Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão de auxílio financeiro e bolsas, e ao Professor Dr. Carlos Luiz Massard, do Departamento de Parasitologia Animal da UFRRJ, pela sua prestimosa colaboração durante os trabalhos de campo.

### Literatura citada

A.O.A.C. (Association of Official Agricultural Chemists). Official Methods of the Association of the Agricultural Chemists. 15.ed. Washington, 1990.

GOMIDE, J. A.; QUEIROZ, D. S. Valor alimentício das brachiárias. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 16, Piracicaba, 1994. Anais...Piracicaba: FEALQ, p. 223-248, 1994.

SILVA, B. S.; BARBIERI JUNIOR, E. ; ROSSIELLO, R.O.P. *et al.* Utilização de um novo clorofilômetro em pastagens de *Cynodon* spp. In: 46º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009, Maringá - PR. SBZ, 2009. CD ROM.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, v. 74, p. 3583-3597, 1991.

ZHAO, D., STARKS P.J., BROWN, M.A. *et al.* Assessment of forage biomass and quality parameters of bermudagrass using proximal sensing of pasture canopy reflectance. *Grassland Science*, v. 53, p. 39-49, 2007.