

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NA PRODUÇÃO DE CAPIM TIFTON 85 NO CENTRO-OESTE BRASILEIRO

INFLUENCE OF NITROGEN FERTILIZATION ON THE PRODUCTION OF GRASS TIFTON 85 IN THE CENTRAL-WESTERN BRAZIL

CRISTIAN EPIFANIO TOLEDO

Doutor em Engenharia Agrícola e Docente da Universidade Estadual de Goiás
cristian.toledo@ueg.br

GUSTAVO VENÂNCIO DE ALMEIDA MOURA

Graduando em Agronomia pela Universidade Estadual de Goiás
gustavoagro2000@gmail.com

JOÃO CARLOS MOHN NOGUEIRA

Mestre em Agronomia e Docente da Universidade Estadual de Goiás
joao.nogueira@ueg.br

Resumo: O nitrogênio (N) é o principal nutriente para o crescimento das forrageiras, elevando a qualidade da forragem. O objetivo do trabalho foi avaliar a influência da adubação química e biológica em diferentes doses nas características agrônomicas do capim Tifton 85, nas condições de cultivo irrigado e de verão no Centro-Oeste brasileiro. O experimento em DIC, com 8 tratamentos (dosagens de N químico, associadas com inoculante biológico *Azospirillum spp.*) e 3 repetições. Os tratamentos foram aplicados no cultivo do capim Tifton 85 estabelecida há 2 anos, sendo selecionado uma área uniforme após corte. Com 30 dias de tratamento, foi analisado a altura média das plantas e coletado a massa verde (PMV) de 1 m², e posteriormente, foi determinada a massa seca (PMS) e a proteína bruta (PB). O PMV médio foi de 1,21 kg m⁻² e PMS de 0,49 kg m⁻², sendo o melhor tratamento, em ambos, a dosagem de 200 kg ha⁻¹ de N + 0 de inoculante biológica, com produção de 17,4 e 6,2 ton ha⁻¹, respectivamente. A PB média foi de 12,5%, sendo o menor valor obtido de 9,7% e o maior de 14,8%, nos tratamentos com 0 de N + 500 ml de inoculante biológica e 100 kg ha⁻¹ de N + 0 ml de inoculante biológica, respectivamente. A adubação química resultou em melhora significativa na quantidade e qualidade do capim Tifton 85. Já inoculação biológica de *Azospirillum spp.* associada ou não a adubação química de nitrogênio, obteve resultado semelhante a não adubação nitrogênio.

Palavras-chave: Fertilidade; Adubação biológica; *Azospirillum spp.*

Abstract: Nitrogen (N) is the main nutrient for forage growth, increasing forage quality. The objective of this work was to evaluate the influence of chemical and biological fertilization at different doses on the agronomic characteristics of Tifton 85 grass, under irrigated and summer conditions in the Brazilian Midwest. The DIC experiment, with 8 treatments (dosages of chemical N, associated with biological inoculant *Azospirillum spp.*) and 3 replications. The treatments were applied in the cultivation of Tifton 85 grass established 2 years ago, and a uniform area was selected after cutting. With 30 days of treatment, the average height of the plants was analyzed and the green mass (PMV) of 1 m² was collected, and later, the dry mass (DMS) and crude protein (CP) were determined. The average PMV was 1.21 kg m⁻² and PMS was 0.49 kg m⁻², the best treatment in both being the dosage of 200 kg ha⁻¹ of N + 0 of biological inoculant, with a production of 17.4- and 6.2-ton ha⁻¹, respectively. The average CP was 12.5%, with the lowest value obtained being 9.7% and the highest of 14.8%, in treatments with 0 of N + 500 ml of biological inoculant and 100 kg ha⁻¹ of N + 0 ml of biological inoculant,

respectively. Chemical fertilization resulted in a significant improvement in the quantity and quality of Tifton 85 grass. On the other hand, biological inoculation of *Azospirillum spp.* associated or not with chemical nitrogen fertilization, obtained a result similar to non-fertilization with nitrogen.

Keywords: Fertility; Biological fertilization; *Azospirillum spp.*

INTRODUÇÃO

O nitrogênio (N) é o principal nutriente para o crescimento das forrageiras, elevando a qualidade da forragem disponível para o animal e a capacidade de suporte da pastagem e, conseqüentemente, aumentando a produção de leite por área. Diante das pressões de uma agricultura intensiva praticada no país, da elevação dos preços da terra e dos insumos e das questões ambientais e sociais, os produtores têm sido incentivados e, ao mesmo tempo, pressionados a buscar um processo de verticalização do sistema de produção e, conseqüentemente, maior competitividade, sustentabilidade e consolidação da atividade de pecuária brasileira (TEIXEIRA et al., 2013).

As gramíneas do gênero (*Cynodon spp.*) estão sendo intensivamente pesquisadas no Brasil, principalmente devido às suas vantagens nutricionais, ao potencial produtivo, à resposta à fertilização, à capacidade de adaptação a diferentes ambientes e à flexibilidade de uso (TEIXEIRA et al., 2013). Os gastos diretos com fertilizantes podem chegar a mais de 60% no custo de produção em sistema intensivo, portanto a busca por alternativas que possam reduzir o uso de fertilizantes químicos nas pastagem, tornando a produção mais viável para o produtor e mais sustentável destacando-se o uso de bactérias fixadoras de nitrogênio.

De acordo com Ferreira, Geter e Coelho (2018), com muita frequência tem sido introduzidos no Brasil inoculantes contendo cepas de *Azospirillum spp.*, obtendo muita informações relativas ao seu potencial agrônomico e retorno econômico, especialmente quando utilizado em pastagens. Esta bactéria apresenta também interessantes mecanismos que influenciam no desenvolvimento da planta além da fixação biológica, tais como um maior desenvolvimento radicular da gramínea. (MENDES et al., 2011)

Portanto, a FBN (Fixação biológica do Nitrogênio) é o processo pelo qual a maior parte do nitrogênio atmosférico foi incorporado à matéria viva, ao longo da evolução do nosso planeta. Ainda hoje, este processo constitui a principal via de incorporação de nitrogênio ao ecossistema, que constantemente é reciclado para a atmosfera principalmente pela ação de

organismos decompositores de matéria orgânica do solo. Dessa forma, a ação de microorganismos fixadores de nitrogênio e denitrificadores garante um reservatório inesgotável de nitrogênio na atmosfera. Além de garantir um ecossistema em equilíbrio, a redução na aplicação de doses excessivas de compostos nitrogenados, como por exemplo o nitrato, que contamina as águas e os vegetais consumidos pelo homem, possibilita o desenvolvimento de uma agricultura menos agressiva ao ambiente. (MARIN et al., 1999).

Gramíneas do gênero *Cynodon* foram introduzidas no Brasil pelas vantagens nutricionais, como elevado conteúdo proteico e fibra mais digestível quando comparada a outras gramíneas, além de possuir grande potencial produtivo, resposta à fertilização, adaptação a diferentes ambientes e flexibilidade de uso, apresentadas nas condições tropicais. Entretanto, para expressar todo o potencial, essas gramíneas forrageiras dependem de condições edafoclimáticas específicas, com maior exigência em disponibilidade hídrica e alta fertilidade do solo (REZENDE et al., 2015)

Avaliar a influência da adubação química e biológica em diferentes doses na características agronômicas do capim Tifton 85 (*Cynodon spp*), nas condições de cultivo irrigado e de verão no Centro-Oeste brasileiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado em uma propriedade rural em Palmeiras de Goiás - GO. A região possui um clima tropical, sendo classificada como clima Aw de acordo com a Köppen e Geiger, com chuvas mais concentradas no verão, com temperatura média de 24 °C, média de pluviosidade anual de 1457 mm e uma elevação média de 632 m.

O experimento foi um delineamento inteiramente casualizado (DIC) e de forma fatorial 2 x 4, com 2 doses de 0 e 500 ml ha⁻¹ do inoculante biológica com *Azospirillum spp.*, sendo utilizado o produto Azototal (bactérias *A. brasilense*, estirpes Ab-V5 e Ab-V6) e 4 doses de 0; 100; 200 e 300 kg ha⁻¹ de nitrogênio químico, via adubação de cobertura com ureia (44% de N), sendo os mesmos com 3 repetições.

A área experimental já encontra-se com o capim Tifton 85 estabelecida há 2 anos, sendo selecionado uma área uniforme, a qual as parcelas foram instaladas com a metragem de

2 m² (1 m x 2 m). Deste modo, para implementação dos tratamentos foi realizado um corte de padronização da massa presente nas parcelas, a uma altura de 10 cm do solo, bem como, realizado a adubação de cobertura com 60 kg ha⁻¹ de K₂O e a aplicação de uma lâmina de 15 mm de água via sistema de irrigação por aspersão. Após padronização da área os tratamentos foram aplicados, os quais, a ureia foi aplicada a lanço e a inoculação realizada via pulverização foliar, diluindo a dose do tratamento em 200 L de água, conforme recomendado pelo fabricante.

Com 30 dias após aplicação dos tratamentos, foi realizado análise da altura média das plantas, por meio da coleta do comprimento de 3 pontos aleatórios de cada parcela. Em seguida, foi executado o corte da parte aérea de 1 m² de cada parcela, sendo o mesmo realizado a uma altura de 10 cm do solo. Todo material coletado no corte foi pesado (massa verde) e posteriormente, pré-so ao ar livre (por 48 horas) e levado a estufa com ar forçado à 105° C por 24 horas, obtendo assim, a massa seca. Uma amostra de 100g massa seca foi coletada aleatoriamente de cada tratamento e encaminhada ao laboratório para realização da Proteína Bruta.

As respostas das variáveis analisadas foram submetidas à análise de variância pelo Teste F a 5% de probabilidade e as médias obtidas comparadas pelo Teste de Scott-Knott a 5% de nível de significância, utilizando o software Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 pode ser observado os resultados das variáveis agrônomicas avaliadas da cultura da capim Tifton 85 sobre a influência de diferentes dosagens de nitrogênio e inoculação biológica com *Azospirillum spp.* A altura média das plantas foi de 52,88 cm, sendo o melhor desempenho do tratamento com 200 kg ha⁻¹ de N + 0 de inoculante biológica que obteve uma altura de 59,73 cm. Contudo, o tratamento 200 kg ha⁻¹ de N + 0 de inoculante biológica não demonstrou diferença estatística dos demais tratamentos. Dentre as variedades de *Cynodon spp.*, a Tifton 85 apresenta o maior índice de área foliar, proporção de folhas, material vivo, número de perfilhos, teor de proteína bruta e digestibilidade (HILL et al., 1996; SILVA, 2009).

Tabela 1. Variáveis agrônômicas avaliadas da cultura do capim Tifton 85 sobre a influência de diferentes dosagens de nitrogênio e inoculação biológica com *Azospirillum spp.*

Tratamento	Altura (cm)	PMV (kg m⁻²)	PMS (kg m⁻²)	Proteína (%)
0 de N + 0 de inoculante biológica	47,87 a	0,82 b	0,29 c	11,04 b
0 de N + 500 ml de inoculante biológica	41,87 a	0,51 b	0,23 c	9,75 b
50 kg ha ⁻¹ de N + 0 de inoculante biológica	51,43 a	1,09 a	0,55 a	13,66 a
50 kg ha ⁻¹ de N + 500 ml de inoculante biológica	52,30 a	1,19 a	0,40 b	10,38 b
100 kg ha ⁻¹ de N + 0 de inoculante biológica	56,00 a	1,42 a	0,64a	14,82 a
100 kg ha ⁻¹ de N + 500 ml de inoculante biológica	55,96 a	1,40 a	0,47b	12,09 b
200 kg ha ⁻¹ de N + 0 de inoculante biológica	59,73 a	1,74 a	0,72 a	14,34 a
200 kg ha ⁻¹ de N + 500 ml de inoculante biológica	57,86 a	1,54 a	0,62 a	13,95 a
CV (%)	11,70	17,97	17,39	9,52
Média	52,88	1,21	0,49	12,51

* Teor de proteína na planta, de acordo com dados obtidos do Laboratório Fértil Laboratório Agrônômico. Fonte: Autores, 2023.

O peso da massa verde (PMV) dos tratamentos, de forma geral, foi de 1,21 kg m⁻², o que resultaria em uma produtividade de 12,1 ton ha⁻¹. O tratamento 0 de N + 0 de inoculante biológica, considerado como testemunha, resultou em um PMV de 0,82 ton ha⁻¹, não diferindo apenas do tratamento 0 de N + 500 ml de inoculante biológica (0,51 kg m⁻²). O tratamento 200 kg ha⁻¹ de N + 0 de inoculante biológica, foi o que obteve o melhor desempenho de massa verde (1,74 ton ha⁻¹), mas não diferiu dos tratamentos 50 kg ha⁻¹ de N + 0 de inoculante biológica, 50 kg ha⁻¹ de N + 500 ml de inoculante biológica, 100 kg ha⁻¹ de N + 0 de inoculante biológica, 100 kg ha⁻¹ de N + 500 ml de inoculante biológica, 200 kg ha⁻¹ de N + 500 ml de inoculante biológica.

O peso de massa seca (PMS) obteve uma média de 0,49 kg m⁻² e uma perda de umidade da ordem de 60%. O tratamento com melhor PMS de 0,72 ton ha⁻¹ foi o de 200 kg ha⁻¹ de N + 0 de inoculante biológica, já o tratamento com o pior PMS (0,23 ton ha⁻¹) foi o de 0 de N + 500 ml de inoculante biológica resultou no pior PMS (0,23 ton ha⁻¹). Analisando estatisticamente, o PMS apresentou uma diferença mais significativa entre os tratamentos que o PMV. Os dois primeiros

tratamentos, 0 de N + 0 ml de inoculante biológica e 0 de N + 500 ml de inoculante biológica, novamente proporcionaram as piores massas secas, diferenciando-se dos demais.

Por outro lado, os tratamentos que receberam dosagens de N, foram estatisticamente igual entre si, bem como, igual ao tratamento com 200 kg ha⁻¹ de N + 500 ml de inoculante biológica. Por fim, os tratamentos com 50 kg ha⁻¹ de N + 500 ml de inoculante biológica e 100 kg ha⁻¹ de N + 500 ml de inoculante biológica foram estatisticamente igual entre si e diferentes dos demais tratamentos.

Produtividades semelhante foram encontradas por Gomes et al. (2015), com produtividades total de capim Tifton 85 de até 23170 ekg MS ha⁻¹ sem irrigação, já Moreira et al. (2014) relata produtividade máxima de 18148 kg MS ha⁻¹, e Sanches et al. (2017) de até 2778 kg MS ha⁻¹ para a forrageira submetida a irrigação, todos avaliando o efeito de diferentes doses de nitrogênio na cultura. Menegatti et al. (2002), utilizando dose de 100 kg ha⁻¹ de N, encontraram eficiência de utilização do nitrogênio de 10,7 kg MS kg⁻¹ N para essa forrageira (produtividade de 1070 kg MS ha⁻¹).

A produção de massa seca foliar é característica essencial para o crescimento das forrageiras, uma vez que a lâmina é a principal estrutura fotossintética da maioria das plantas, além de promover maior digestibilidade Martuscello et al (2016). De acordo Bonfim-da-Silva e Monteiro (2006), estudando doses de nitrogênio em gramíneas, verificaram que as doses de nitrogênio foram determinantes para o aumento da produção de matéria seca, verde e ponto de corte para enfação. O nitrogênio quando aplicado no solo é assimilado pela forrageira e se associa às cadeias de carbono, promovendo o aumento dos constituintes celulares e, conseqüentemente, aumentando o vigor e a produção total de matéria seca das plantas (GALINDO et al., 2017).

A proteína bruta (PB) média foi de 12,5%, sendo o menor valor obtido de 9,7% e o maior de 14,8% nos tratamentos com 0 de N + 500 ml de inoculante biológica e 100 kg ha⁻¹ de N + 0 ml de inoculante biológica, respectivamente. Observou-se na PB um comportamento estatístico semelhante a PMS, onde os tratamentos que receberam dosagens de N e o tratamento com 200 de N + 500 ml de inoculante biológica apresentação valores semelhantes (entre 13,7 e 14,8%). Os demais tratamentos com aplicação inferior a 200 kg ha⁻¹ de N +

inoculante biológica foram estatisticamente iguais ao tratamento considerado testemunha, o qual não recebeu dosagem de N e nem inoculante biológica.

Gomide (1996), trabalhando com cinco cultivares do gênero *Cynodon*, inclusive o capim Tifton 85, também encontrou valores superiores a 7% de proteína bruta, com uma produção de MS máxima de 100 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ de taxa de acúmulo entre primavera e verão HILL et al (1993). Taffarel et al. (2016) afirmam que o capim Tifton 85 apresenta boa qualidade nutricional, mesmo na ausência de adubação nitrogenada, sendo que valores de proteína bruta abaixo de 7% limitariam o consumo para bovino. Destacamos que em todos os tratamentos implementados no presente trabalho, a proteína bruta obtida foi superior a 7%, não limitando seu uso para alimentação de bovinos.

De forma geral, a baixa eficiência dos tratamentos com a inoculante biológica com *Azospirillum spp.* apresentadas neste trabalho, é atribuída ao curto espaço de tempo (30 dias) para o estabelecimento e colonização da bactéria do gênero *Azospirillum* no solo e principalmente, no sistema radicular (rizosfera) das plantas. Acreditasse que este curto período de colonização não possibilitou a fixação de N pelas bactérias em simbiose com plantas. Segundo Bashan, Holguin e De-Bashan (2004), as bactérias do gênero *Azospirillum* podem fixar N em associação com várias plantas agrícolas, contudo a transferência de N fixado para a planta associada parece ser limitada e nem sempre é detectada.

Alvim et al. (1998) destaca que a contribuição em fixação biológica de nitrogênio por bactérias assimbióticas é muito restrita, devido à grande necessidade de material energético requerido no processo. Ainda neste sentido, Campos (2000) coloca que o principal efeito dessas bactérias está, principalmente, na promoção do crescimento radicular das plantas, pela produção de substâncias promotoras de crescimento, o que requer um período de médio a longo prazo.

Outro ponto de destaque da simbiose *Azospirillum spp.* e capim Tifton 85 verificado neste trabalho, foi que a inoculação da bactéria mesma associada a adubação química de N, também não resultou incremento na quantidade e qualidade do material produzido. Mesmo sabendo que o gênero *Azospirillum* são microrganismos capazes de crescer utilizando nitrogênio atmosférico como fonte única de nitrogênio (diazotróficos). Acreditasse que parte da adubação química de N, tenha sido utilizada pelo *Azospirillum spp.* na formação e

estabelecimento da colônia, resultando em resultado inferior na grande maioria dos tratamentos com inoculação da bactéria.

CONCLUSÃO

A adubação com fertilizante químico resultou em melhora significativa na quantidade e qualidade de capim Tifton 85 cultivada em condições irrigada, no período de verão em um ambiente do Cerrado goiano. A dosagem de fertilizante químico com 50 kg N ha⁻¹ sem a inoculação biológica promoveu resultados semelhantes estatisticamente de produção de massa e proteína bruta ao melhor tratamento, o de 200 kg N ha⁻¹, também sem a inoculação biológica.

A inoculação biológica de *Azospirillum spp.* Associadas ou não a adubação química de nitrogênio, de forma geral, obteve resultado semelhante a não adubação nitrogênio. Indicando que o microrganismo utilizou parte do nitrogênio fornecido de forma química, na formação e estabelecimento da colônia, não havendo tempo hábil para verificar o efeito da fixação biológica de nitrogênio pelas colônias de *Azospirillum spp.* Sugerimos que futuros trabalhos, realizem um período de avaliação maior que 30 dias, ou seja, mais de 2 cortes de capim Tifton 85, possibilitando assim, verificar melhor o efeito da fixação biológica por maior tempo.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Goiás pela concessão dos laboratórios para realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F.; BOTREL, M.A.; MARTINS, C.E. Resposta do "coast-cross" (*Cynodondactylon* (L.) Pers.) a diferentes doses de nitrogênio e intervalos de cortes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.27, n.5, p.829-836, 1998.

AZEVEDO, G.P.C. et al. Produção e composição química do capim-elefante (*Pennisetumpurpureum*Schum.) ‘Cameroon’ em diferentes idades. **Ciênc. Prát.**, 10(2):169-175, 1986.

BASHAN, Y.; HOLGUIN, G.; DE-BASHAN, L.E. Azospirillum-plantrelationsphysiological, molecular, agricultural, andenvironmentaladvances (1997-2003). **Can. J Microbiol.** v. 50, p. 521-577, 2004.

BONFIM-DA-SILVA, E, M. **Nitrogênio e enxofre na recuperação de pastagem de capim – braquiária em degradação em Neossolo Quartzarênico com expressiva matéria orgânica.** 2005. 123p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

CAMPOS, B. H. C DE.; THEISEN, S.; GNATTA, V. Avaliação do inoculante “Graminate” na cultura do milho. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n.4, p.713-715. 2000.

FERREIRA, R.; GETER, O.; COELHO, L. **Efeito da adubação nitrogenada associada à inoculação com Azospirillum brasilense sobre as características estruturais de azevém anual.** 2018. p. 0–12.

GALINDO, F. S.; BUZETTI, S.; DUPAS, E.; LUDKIEWICZ, M. G. Z. Application of different nitrogen doses to increase nitrogen efficiency in mombasaguinegrass (*Panicum maximum*'cv. mombasa) at dry and rainy seasons. **Australian JournalofCrop Science, Lismore**, v. 11, n. 12, p.1657-1664, 2017.

GOMIDE, C.C.C. **Algumas características fisiológicas e químicas de cinco cultivares de Cynodon.** Jaboticabal: FCAV/ UNESP, 1996. 100p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 1996.

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**, Campina Grande, v. 19, n. 4, p.317-323, 2015.

HUNGRIA, M.; **Inoculação com Azospirillum brasilense: inovação em rendimento a baixo custo** – Boletim, Embrapa Soja Londrina, PR. ISSN 1516-781X Janeiro, 2011.

HILL, G. M.; GATES, R. N.; BURTON, G. W. Forage qualityandgrazingsteer performance from Tifton 85 and Tifton 78 Bermudagrasspastures. **Journal of Animal Science**, v.71, n.12, p. 3219-3225, 1993.

HILL, G.M.; GATES, R.N.; WEST, J.W.; BURTON, G.W. Tifton 85 bermudagrass utilization in beef, dairy, and hay production. In: **WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO CYNODON**, 1996, Juiz de Fora. Anais. Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1996. p.140-150.

MARIN, V. A. et al. **Fixação Biológica de Nitrogênio: Bactérias Fixadoras de Nitrogênio de Importância para a Agricultura Tropical.** n. January 2014, p. 24, 1999.

MARTUSCELLO, J.; MAJEROWICZ, N.; CUNHA, D.; AMORIM, P.; BRAZ, T. Características produtivas e fisiológicas de capim-elefante submetido à adubação nitrogenada. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 65, n. 252, p.565-570, 2016.

MENDES, M. C. et al. Avaliação da eficiência agrônômica de *Azospirillum brasilense* na cultura do trigo e os efeitos na qualidade de farinha. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, v. 4, n. 3, p. 95–110, 2011.

MENEGATTI, D.P. et al. Nitrogênio na produção de matéria seca, teor e rendimento de proteína bruta de três gramíneas do gênero *Cynodon*. **Ciência e Agrotecnologia**, v.26, n.3, p.633-642, 2002.

MOREIRA, A. L.; FAGUNDES, J. L.; YOSHIHARA, E.; BACKES, A. A.; BARBOSA, L. REZENDE, A.V.; RABELO, F.H.S.; RABELO, C.H.S.; LIMA, P.P.; BARBOSA, L.A.; ADUD, M.C.; SOUZA, F.R.C. Características estruturais, produtivas e Bromatológicas dos capins Tifton 85 e Jiggs fertilizados com alguns macronutrientes. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p. 1507-1518, 2015.

SANCHES, A. C.; GOMES, E. P.; RICKLI, M. E.; FRISKE, E.; FASOLIN, J. P. Productivity and nutritive value of Tifton 85 in summer, with and without irrigation under different nitrogen doses. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 37, n. 2, p.246-256, 2017.

SILVA, F.F.; SÁ, J.F.; SCHIO, A.R. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.371-389, 2009.

TAFFAREL, L. E.; MESQUITA, E. E.; CASTAGNARA, D. D.; GALBEIRO, S.; COSTA, P. B.; DE OLIVEIRA, P. S. R. Tifton 85 grass responses to different nitrogen levels and cutting intervals. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 37, n. 4, p. 2067-2083, 2016.

TEIXEIRA, A. M. et al. Desempenho de vacas girolando mantidas em pastejo de tifton 85 irrigado ou sequeiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 5, p. 1447–1453, 2013.