

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE NUTRICIONAL DE
CAPIM TIFTON 85 SOB APLICAÇÃO DE DEJETO
LÍQUIDO DE SUÍNO E IRRIGAÇÃO**

DHIONES KENEDYS ULISSES DIAS

**DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2016**

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE NUTRICIONAL DE
CAPIM TIFTON 85 SOB APLICAÇÃO DE DEJETO
LÍQUIDO DE SUÍNO E IRRIGAÇÃO**

DHIONES KENEDYS ULISSES DIAS
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. Eder Pereira Gomes

Dissertação apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, linha de pesquisa Engenharia de Água e Solo, para obtenção do título de Mestre.

DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

D541p Dias, Dhiones Kenedys Ulisses.
Produtividade e qualidade nutricional de capim Tifton 85 sob aplicação de dejetos líquidos de suíno e irrigação. / Dhiones Kenedys Ulisses Dias. – Dourados, MS : UFGD, 2016. 43f.

Orientador: Prof. Dr. Elder Pereira Gomes.
Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal da Grande Dourados.

1. Adubação orgânica. 2. Composição botânica. 3. *Cynodon spp.* 4. Massa seca. 5. Forragem. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central – UFGD.

©Todos os direitos reservados. Permitido a publicação parcial desde que citada a fonte.

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE NUTRICIONAL DE CAPIM TIFTON 85
SOB APLICAÇÃO DE DEJETO LÍQUIDO DE SUÍNO E IRRIGAÇÃO**

por

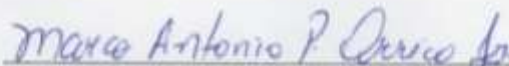
DHIONES KENEDYS ULISSES DIAS

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título
de MESTRE EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

Aprovada em: 29/03/2016



Prof. Dr. Eder Pereira Gomes
Orientador – UFGD/FCA



Prof. Dr. Marco Antonio Previdelli Orrico Junior
UFGD/FCA



Prof. Dr. Walder Antonio Gomes de Albuquerque Nunes
EMBRAPA/CPAO

A DEUS

A minha esposa,

Joelma Dias

Aos meus pais,

Davi e Maria de Fátima

Aos meus irmãos,

Regiane e Wilians

Ao meu orientador,

Eder Gomes

Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, pela oportunidade;

À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul, pela bolsa concedida.

Ao Professor Dr. Eder Pereira Gomes pela orientação, disponibilidade, apoio, confiança e amizade;

Aos professores coorientadores: Dr. Ivan Ramires e Dr. Walder Antonio Gomes de Albuquerque Nunes, pelo incentivo e contribuição para minha formação acadêmica e profissional;

Ao corpo docente da Faculdade de Ciências Agrárias - FCA da UFGD, em especial aos Professores Ana Carolina Amorim Orrico, Guilherme Augusto Biscaro, Luciano Oliveira Geisenhoff, Marco Antonio Previdelli Orrico Junior, Rafael Henrique de Tonissi e Buschinelli de Góes e Rodrigo Aparecido Jordan, pelo apoio e amizade durante esta caminhada;

À todos os colaboradores do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola da UFGD.

SUMÁRIO

| | Página |
|--|--------|
| RESUMO..... | vii |
| ABSTRACT..... | viii |
| INTRODUÇÃO..... | 01 |
| REVISÃO DE LITERATURA..... | 02 |
| A Suinocultura..... | 02 |
| O Dejeito Líquido de Suínos – DLS..... | 04 |
| Potencial do DLS como biofertilizante..... | 06 |
| Aplicação de DLS em pastagens..... | 06 |
| Irrigação de pastagens..... | 07 |
| Tifton 85 (<i>Cynodon dactylon</i>)..... | 09 |
| Produção de Matéria Seca..... | 10 |
| Composições botânica e Bromatológica..... | 12 |
| MATERIAIS E MÉTODOS..... | 14 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 22 |
| CONCLUSÃO..... | 29 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 30 |

RESUMO

O uso da irrigação e da fertirrigação com dejetos líquidos de suíno (DLS) pode constituir-se em uma excelente alternativa para incrementar a produtividade e qualidade das pastagens. O presente trabalho foi realizado no período de outubro de 2013 a setembro de 2014 em Dourados - MS e teve como objetivo avaliar a produtividade e a qualidade nutricional do capim Tifton 85 (*Cynodon spp.*) sob diferentes doses de DLS, na presença e ausência de irrigação. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com e sem irrigação nas parcelas, e quatro doses de DLS nas subparcelas: 75, 150, 225 e 300 m³ ha⁻¹ corte⁻¹, com quatro repetições. Houve efeito significativo da irrigação e das doses de DLS na produtividade total de matéria seca, atingindo 41400 kg ha⁻¹ ano⁻¹ com a maior dose testada e com a utilização de irrigação. A irrigação também propiciou maiores teores de proteína bruta, crescendo de forma linear às doses de DLS, atingindo 17,90% na média anual. A fibra em detergente neutro e a fibra em detergente ácido foram menores sob irrigação e decresceram de forma linear às doses de DLS, atingindo 65,40 e 32,55% na média anual, respectivamente, comportamento inverso da digestibilidade “in vitro” da matéria seca, que foram maiores sob irrigação, atingindo 69,5% na média anual e apresentando crescimento linear crescente às doses de DLS.

Palavras-chave: adubação orgânica, composição botânica, *Cynodon spp.*, massa seca, forragem.

ABSTRACT:

The use of irrigation and fertigation with liquid swine manure (DLS) can be in an excellent alternative to increase productivity and quality of pastures. This work was carried out from October 2013 to September 2014 in Dourados - MS and aimed to evaluate the productivity and nutritional quality of grass Tifton 85 under different doses of DLS in the presence and absence of (*Cynodon spp.*) irrigation. The experimental design was randomized blocks with split plots with and without irrigation in the plots, and four doses of DLS subplots: 75, 150, 225 and 300 m³ ha⁻¹ cut⁻¹, with four replications. There was a significant effect of irrigation and DLS doses Total dry matter yield, reaching 41400 kg ha⁻¹ y⁻¹ to the highest dose tested and to the use of irrigation. Irrigation also led to higher crude protein, growing linearly with doses of DLS, reaching 17.90% on annual average. The neutral detergent fiber and acid detergent fiber were lower under irrigation and decreased linearly with doses of DLS, reaching 65,40 and 32,55% on annual average, respectively, opposite behavior digestibility "in vitro" of matter dry, which were higher under irrigation, reaching 69,5% on annual average and showing increasing linear growth at doses of DLS.

Keywords: organic fertilization, botanical composition, *Cynodon spp*, dry mass, forage.

INTRODUÇÃO

Por se tratar de um país de clima predominantemente tropical o Brasil tem nas pastagens a forma mais econômica, prática e eficiente de fornecimento de alimentos aos animais ruminantes, mesmo em regiões onde as sazonalidades climáticas reduzem significativamente a produção em determinados períodos do ano (SANCHES et al., 2015).

No entanto, apesar de aproximadamente 96% do plantel de bovinos brasileiros serem manejados exclusivamente em pastagens, a produtividade de forragem ainda é extremamente baixa, com taxa de lotação em torno de 1,2 animal por hectare (ABIEC, 2014). Existe, portanto, a necessidade de tornar a pecuária uma atividade mais rentável, possibilitando maior competitividade frente a outras possibilidades de uso do solo (SILVA et al., 2015).

Em algumas localidades do Brasil, o produtor pode sofrer com a estacionalidade de produção de plantas forrageiras, que é ocasionado quando em determinada época do ano acontece a redução da disponibilidade de luz, a temperatura média é menor e a pluviosidade é drasticamente reduzida, fazendo-se necessário a implementação de estratégias mitigadoras (GOMES et al., 2015a)

Neste sentido a utilização de forrageiras subtropicais vêm sendo utilizada visando atenuar os efeitos da estacionalidade, com destaque ao gênero *Cynodon*, em especial ao capim Tifton 85 que tem apresentado excelentes resultados no processo de intensificação da pecuária leiteira, atingindo boa produtividade de matéria seca, excelente resposta à adubação, maior digestibilidade e elevados teores de proteína bruta (HANCOCK et al., 2010). A irrigação também pode ser utilizada como estratégia para diminuir a estacionalidade nas regiões Centro-Sul do Brasil, porém sem eliminá-la (GOMES et al., 2015b),

Para as regiões Centro-Sul do Brasil, pesquisas recentes demonstram que sem irrigação a produtividade de capim Tifton 85 encontra-se entre 55 e 90 kg MS ha⁻¹ d⁻¹ (AGUIAR et al., 2010; RIBEIRO & PEREIRA, 2011; FAGUNDES et al., 2012; GOMES et al., 2015b). Enquanto, com irrigação a matéria seca acumulada tem ficado entre 105 e 125 kg MS ha⁻¹ d⁻¹ (QUEIROZ et al., 2012; NOGUEIRA et al., 2013; TEIXEIRA et al., 2013; GOMES et al., 2015b) podendo atingir até 170 kg MS ha⁻¹ d⁻¹ (AGUIAR et al., 2010).

Outra importante estratégia utilizada para promover a intensificação da produção das pastagens é a adubação nitrogenada, sendo que a produtividade de Tifton 85, em geral responde de forma linear crescente (QUARESMA et al., 2011). No entanto, em experimento com doses de nitrogênio e irrigação, Marcelino et al., (2003) verificaram que produtividade de Tifton 85 somente foi linear crescente enquanto a tensão de água no solo foi mantida abaixo de 35 kPa. Ao contrário, Rodrigues et al., (2005) não constataram interação entre lâminas de irrigação e doses de nitrogênio na produtividade de Tifton 85.

Porém, o alto custo da adubação mineral tem feito com que muitos produtores busquem fontes de fertilização de menor custo, como por exemplo o uso de biofertilizantes (ORRICO JUNIOR, et al., 2013). O dejetos líquido de suíno (DLS) é um dos os efluentes mais utilizados como biofertilizante, pois são produzidos em grandes quantidades, necessitam de um destino ambiental adequado e são ricos em diversos elementos incluídos nas dietas dos animais e que são importantes para o crescimento das gramíneas, como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, sódio, magnésio, ferro, entre outros (SILVA et al., 2015).

Os objetivos desta pesquisa foram avaliar a produtividade, a composição botânica e a qualidade nutricional do capim Tifton 85 sob doses de DLS na ausência e presença de irrigação.

REVISÃO DE LITERATURA

A Suinocultura

No Brasil a suinocultura é tradicionalmente desenvolvida em pequenas áreas, principalmente em sistema de produção intensiva, juntamente com a bovinocultura de leite e uma pequena produção de grãos. (VIELMO et al., 2011).

A produção de suínos no Brasil, teve como seu marco inicial entre as décadas de 70 e 80, quando se iniciou os processos de integração e aumento do plantel na região sul do país. No Oeste de Santa Catarina, em 1980 existiam cerca de 67.000 suinocultores, sendo 3.860 integrados, tendo aumentado para 26.176 integrados em 1986. (NOGUEIRA et al., 2013)

Na década de 90 houve um fortalecimento no processo de integração, e um aumento cada vez maior nos volumes produzidos em parcerias. Junto com isso, grandes indústrias surgiram no mercado, detendo 90% da carne de suínos produzida em seu domínio. Neste período as propriedades rurais detinham todo o ciclo de produção (sistema de criação, recria e engorda), sendo que era mantido um processo de integração com as empresas de abate (CAPOANE, 2010). Uma década depois, devido à crises no setor, se tornaram mais comuns as parcerias de criação e parcerias de terminação de suínos. A verticalização do processo de produção de suínos é muito semelhante ao de produção de aves, onde o produtor rural recebe os animais, ração e medicamentos para fazer a engorda ou a produção dos leitões. Juntamente com o processo de integração, a suinocultura se tornou cada vez mais intensiva, aumentando o número de animais em uma mesma área (BERWANGER, 2006).

Atualmente, a carne suína é a mais produzida no mundo e no Brasil a atividade suinícola faz parte de um setor estratégico para o agronegócio. Em 2013 o país fechou o ano com mais de 40.000.000 de cabeças, sendo o terceiro maior produtor e o quarto maior exportador mundial de carne suína, chegando a lucrar mais de US\$ 1 bilhão por ano (MAPA, 2013; ABPA, 2014).

Devido ao potencial de mercado, os investimentos em modernização da produção mantiveram a trajetória de crescimento. A expectativa é que a produção nacional de carne suína dobre nos próximos cinco anos. Este cenário vem estimulando o aumento de instalações de granjas nas mais diversas regiões do país (MIELE, 2007; ROMEIRO et al., 2010). No entanto, a criação de suínos confinados, preponderantemente adotada nas unidades produtoras do Brasil, é uma exploração pecuária concentradora de dejetos, os quais, se não forem manejados adequadamente, possuem alta carga poluidora para o solo, ar e água (KONZEN, 2003; BARILLI, 2005).

O estado de Mato Grosso do Sul vem avançando em políticas de incentivo a suinocultura (SEPROTUR, 2013). O estado ampliou seus abates em 14,8% no ano de 2012 frente a 2011. O valor bruto da produção fechou em quase R\$ 250 milhões, expressando um incremento de 15,38% em comparação com o ano de 2011 (FAMASUL, 2013). A suinocultura de Mato Grosso do Sul representa apenas 3,5% do rebanho nacional, porém, está em plena expansão com taxa de crescimento da ordem de 8% ao ano, ou seja, o dobro da média nacional (IBGE, 2013).

O Dejeto Líquido de Suínos – DLS

A suinocultura é uma exploração pecuária concentradora de dejetos, possuindo alta carga poluidora para o solo, ar e água. Nos últimos anos muita atenção passou a ser dada às necessidades de se desenvolver tecnologias, com vista à disposição dos resíduos gerados por animais, de forma a causar o mínimo impacto sobre o ambiente, obtendo um aproveitamento na reciclagem destes resíduos (BARILLI, 2005).

Estes resíduos oriundos dos sistemas de confinamento de suínos, também chamado de dejetos líquidos de suínos (DLS), esterco líquido de suínos ou liquame, é composto basicamente por fezes, urina, resíduos de ração, do excesso da água dos bebedouros, da higienização das instalações, dentre outros componentes decorrentes do processo criatório (KONZEN et al., 2003).

Em poucos dias uma verdadeira montanha de excrementos pode ser gerada em uma granja de suínos. De forma geral, uma criação com 1.000 suínos, comendo 3 kg de ração animal/dia, com uma conversão de 3:1, pode produzir cerca de 2.000 kg de esterco, e de 4.000 a 5.000 litros de urina e água de lavagem por dia, ou seja, 60 toneladas e 120.000 litros de esterco e urina em um mês, o que mostra a importância das técnicas de manejo e destino dos resíduos. Outro fator agravante e que deve ser levado em consideração são as nossas condições climáticas que favorecem as fermentações e fazem com que esses materiais se processem com intensa rapidez. Os dejetos de suínos podem ser aproveitados pela agricultura como condicionadores de solo, sendo excelentes incorporadores de matéria orgânica, podendo ser utilizados puros antes do plantio, como pasta líquida, ou secos misturados com fertilizantes (BARILLI, 2005)

No Brasil existe considerável volume de água residuária que poderia ser destinada a fertirrigação em diversas culturas. Os custos com transporte e mão de obra para aplicação têm levado a procura por alternativas mais econômicas, como a aplicação via sistema de irrigação, pois, dependendo de sua origem, o resíduo animal pode conter de 60 a 98% de líquido. Nos Estados Unidos, por exemplo, o uso da irrigação para aplicação de esterco líquido apresenta crescimento desde o início da década de 1970 (DURIGON et al., 2002).

Potencial do DLS para aplicação em pastagens

A aplicação de esterco de suínos na agricultura não deve ser vista como uma mera aplicação de nutrientes ao solo. A utilização DLS requer uma combinação harmoniosa dos princípios da ciência do solo, saúde pública, hidrologia e economia (DURIGON et al., 2002).

Tratamentos por meio de processos anaeróbios envolvendo lagoas de estabilização vêm sendo utilizados com objetivo de reduzir o poder poluente do DLS, apresentando uma eficiência de remoção acima de 98% da carga orgânica, no entanto, ainda insuficiente para atingir os índices para lançamento em cursos d'água. Por isto o DLS vem sendo lançado em áreas de descarte, porém sem levar em consideração o seu potencial como biofertilizante (ROMEIRO et al., 2010).

O DLS pode apresentar quantidades expressivas dos principais macronutrientes e micronutrientes necessários às pastagens. No entanto, uma aplicação excessiva de DLS pode provocar contaminação do solo e da água, sobretudo em áreas relativamente pequenas (BASSO et al., 2005).

O DLS em função de suas características químicas tem um alto potencial fertilizante, podendo substituir em parte ou totalmente a adubação química e contribuir significativamente para o aumento da produtividade das culturas e a redução dos custos de produção (SCHERER, 2001). A composição do DLS varia em função de quantidade de água utilizada nas instalações, do tipo de alimento e da idade dos animais (PEREIRA, 2006).

O nitrogênio (N) é um dos principais constituintes do DLS, cerca de 50% desse N está na forma mineral, ao ser aplicado tem efeito imediato no crescimento das plantas (BARCELLOS, 1992).

Aproximadamente dois terços do fósforo (P) presente no DLS está em forma não solúvel em água, fazendo parte de estruturas orgânicas (BARCELLOS, 1992), as quais propiciam efeito residual ao DLS. Falkiner & Polglase (1997) relatam que a capacidade do solo em reter P tem contribuído para prevenir que o nutriente não seja lixiviado abaixo da zona radicular, podendo determinar a sustentabilidade dos cultivos que utilizam irrigações com efluentes.

Além desses nutrientes o DLS contém, matéria orgânica, cálcio, sódio, magnésio, manganês, ferro, zinco, cobre e outros elementos incluídos nas dietas dos

animais (SERAFIM & GALBIATTI, 2012). Hipótese de que a dose adequada desta fonte poderá não só aumentar a produção, mas também melhorar a qualidade da matéria seca da pastagem (CAMARGO, 2011).

Embora sejam muitos os benefícios pela utilização desses dejetos, a sua aplicação sem critérios e sem conhecimentos podem trazer riscos à saúde e ao meio ambiente (CHANTIGNY et al., 2004).

Investir na recuperação e no manejo das pastagens é uma ação primordial para mantermos a sustentabilidade da pecuária e aumentar os ganhos de produtividade. Esta ação, porém, consiste em um grande desafio, uma vez que aproximadamente 70% das pastagens do país apresentam algum grau de degradação já instalado (BIAGI, 2011).

Normalmente, a destinação do DLS é realizada em áreas com forrageiras e as pesquisas têm demonstrado que esta prática pode contribuir para o incremento da produtividade e redução do custo de produção em função da substituição da fonte fertilizante, principalmente nitrogênio (MIYAZAWA et al, 2009), no entanto, nem todos os trabalhos contabilizam o dejetos líquido no manejo de irrigação (KONZEN, 2003).

Drumond et al., (2006), para determinar a produção de matéria seca do Tifton 85 com DLS conduziram um experimento em Uberaba - MG de março a agosto de 2000 utilizando quatro doses de DLS (0; 50; 100 e 200 m³ ha⁻¹ ano⁻¹), aplicadas através de irrigação por aspersão em malha, parceladas em 24 vezes, em intervalos de uma semana. Os autores verificaram efeito significativo das doses de DLS na produtividade, sendo que o fornecimento de 200 m³ ha⁻¹ ano⁻¹ possibilitou a produtividade de 5.928 kg MS ha⁻¹ por ciclo de 28 dias. Estes resultados demonstraram que o parcelamento da dose e o uso de sistema de irrigação possibilitaram ao Tifton 85 produzir cerca de duas vezes mais que o tratamento que recebeu somente água.

Vielmo et al., (2011) em experimento realizado em Dois Vizinhos – PR, no período de outubro de 2005 a março de 2006, também aplicou em pastagem de Tifton 85 quatro doses de DLS (0, 80, 160 e 320 m³ ha⁻¹), divididas em duas aplicações (0, 40, 80 e 160 m³ ha⁻¹), uma no início do experimento e outra 80 dias após. O autor verificou que o DLS influenciou positivamente na produção de matéria seca do Tifton 85, sendo, portanto, uma alternativa para fertilização de pastagens. A máxima eficiência técnica (24.000 kg ha⁻¹ de MS) foi obtida com a adição de 235 m³ ha⁻¹ de DLS. Foi verificado

ainda que o DLS melhorou o valor nutritivo da pastagem de Tifton 85 aumentando o teor de proteína bruta e reduzindo o teor de fibra em detergente neutro.

Em experimento realizado em Marechal Cândido Rondon – PR, Camargo et al., (2011) constatou aumento linear na produção de matéria seca do capim Tifton 85 em função das doses de DLS utilizadas (25, 50, 75 e 100 m³ ha⁻¹), chegando a produzir mais de 4 t ha⁻¹ corte⁻¹ com a maior dose de DLS, desempenho 60% superior ao tratamento controle, sem a aplicação de DLS.

Irrigação de pastagens

A água realiza função vital às plantas, além de exercer o papel de veículo de transporte de nutrientes, dá turgidez aos tecidos e mantém em equilíbrio a temperatura na planta (SILVA & SBRISSIA, 2001). Muitos processos fisiológicos na planta forrageira, como a expansão e o alongamento de folhas, a abertura e fechamento estomático, a fotossíntese, e vários outros, são principalmente regulados pela pressão de turgescência das células (TAIZ & ZEIGER, 1991).

O consumo de água pelas forrageiras é determinado basicamente pela demanda evaporativa da atmosfera, tipo de solo e algumas características da planta como, área foliar, distribuição e profundidade do sistema radicular e posição no dossel vegetativo. Entretanto, o suprimento de água das forrageiras é determinado, também, pela habilidade destas em utilizar a água armazenada no solo e a capacidade de controlar as perdas pelo mecanismo estomático (MATZENAUER & SUTILI, 1983; MENDONÇA et al., 2007). Desta forma, o comportamento de uma planta cultivada em situação de déficit hídrico, pode variar, dependendo do seu estágio de desenvolvimento, do seu genótipo ou da duração e severidade do déficit (PETRY et al., 1999).

Rodrigues & Rodrigues (1987) analisando o efeito do déficit hídrico em pastagens, relataram que o ecossistema de pastagens é basicamente regulado por três processos interagentes: assimilação e alocação de carbono, assimilação e alocação de nitrogênio, e evapotranspiração. Ou seja, o estresse hídrico além de afetar os processos fisiológicos e as características morfológicas da gramínea, pode ainda, prejudicar o crescimento da forrageira por estimular a redução da absorção de nitrogênio.

Camargo et al. (2001) cita que as pastagens necessitam basicamente de cinco fatores para apresentar boa produção de forragem: 1 - alta temperatura; 2 - fotoperíodo

acima de 12 horas; 3 - luminosidade intensa; 4 - elevada fertilidade do solo; e 5 - água em quantidade satisfatória para a cultura. Nesse sentido, o fator água pode deixar de ser um problema, utilizando-se das técnicas de irrigação de pastagens citadas nas literaturas.

Mesmo em estações chuvosas é possível observar períodos de déficit hídrico devido à irregularidades pluviométricas, e isso constitui uma restrição ao desenvolvimento de plantas forrageiras. A evapotranspiração no dossel forrageiro geralmente excede a precipitação pluvial, neste sentido, a distribuição de água em pastagens por meio de irrigação pode assegurar melhores índices de produtividade e de rentabilidade (CUNHA, 2004). A irrigação de pastagens, como em qualquer outra cultura, além de possibilitar a obtenção de produtos na entressafra, representa a segurança de um sistema mais estável, mesmo para o período das águas, de forma que a adubação e o manejo possam ser executados com maior certeza de resultados (JUNQUEIRA JÚNIOR, 2003; BARONI, 2008; DIAS-FILHO, 2011;).

Castagnara et al., (2012) argumenta que cultivares e híbridos do gênero *Cynodon*, possuem alta produtividade com bons valores nutricionais, porém, assim como pastagens de outros gêneros, apresentam sazonalidades que ocasionam redução da produção de matéria seca de acordo com as condições climáticas da região.

Alvares (2001) destaca a possibilidade de se conseguir manter no período da seca, em pastagens irrigadas, de 40 a 50% da taxa de lotação animal que é mantida na primavera/verão, ao passo que na ausência de irrigação, esses índices compreendem apenas de 10 a 20%.

Alvim et al., (1986) irrigaram 11 espécies de forrageiras e conseguiram produção de inverno com valor de 30% da produção anual, o dobro da média sem irrigação. Obtiveram, ainda, uma relação inverno/verão de 44%, valor considerado muito bom pelo autor.

Vilela & Alvim (1996) observaram que em capim Coast-Cross, a irrigação realizada com 25 a 30 mm de água, a cada 15 dias, possibilitou carregar uma lotação de 5,9 e 3,0 vacas/ha, nos períodos de verão e inverno, respectivamente. Obteve-se, assim, uma relação inverno/verão de 51%.

Alguns resultados de pesquisas vêm demonstrando que o acúmulo médio anual de capim Tifton 85 sem irrigação é inferior ao irrigado e está compreendido numa faixa entre 50 e 90 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ (ALVIM et al., 1999; FAGUNDES et al., 1999; ROCHA

et al., 2002; PINTO et al., 2002; BRINK et al., 2003; MARSALIS et al., 2007), enquanto sob irrigação, a matéria seca acumulada oscila de 105 a 125 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ (MARCELINO et al., 2003; FONSECA et al., 2008; BOW & MUIR, 2010).

No mesmo sentido, Aguiar et al., (2010) trabalhando com Tifton 85 em Uberaba-MG no período de outubro de 2001 a setembro de 2002, verificaram uma produção de matéria seca na pastagem irrigada 55% superior à sem irrigação.

Tifton 85

O gênero *Cynodon* é o mais amplamente distribuído da tribo Chorideae, que engloba oito espécies divididas em quatro grupos: a) sul da Ásia e Oceano Índico-sul das Ilhas do Pacífico: *Cynodon arcuatus* e *Cynodon barberi*; b) leste da África: *Cynodon plectostachyus*, *Cynodon aethiopicus* e *Cynodon nlemfuensis*; c) sul da África: *Cynodon incompletus* e *Cynodon transvalensis*; d) cosmopolita com variedades endêmicas: *Cynodon dactylon* (EVANGELISTA & ROCHA, 2004). Dentro desse gênero as principais cultivares de *Cynodon* em uso são originárias de programas de melhoramento genético realizados nas Universidades da Geórgia e da Flórida, nos Estados Unidos, podemos citar por exemplo o Tifton 85 (VILELA & ALVIM, 1996).

O Tifton 85 é uma cultivar desenvolvido por Burton et al., (1993) na Agricultural Research Service (USDA-ARS) em cooperação com a Coastal Plain Experiment Station da Universidade da Geórgia, em Tifton nos EUA. É um híbrido interespecífico (*Cynodon* spp.) selecionado do cruzamento entre uma grama bermuda (*Cynodon dactylon*) do sul da África (P1290884) e o capim bermuda cultivar 'Tifton 68' (*Cynodon nlemfuensis*) (CARVALHO et al., 2000). É uma cultivar perene, de porte mais alto, com colmos mais compridos, folhas mais largas e cor verde-escura, rizomas grandes e em menor número, e estolões que se expandem rapidamente (BURTON et al., 1993), sendo selecionado pela alta produtividade e digestibilidade, quando comparado com a maioria das bermudas híbridas (PEDREIRA, 1996; QUEIROZ et al., 2012).

O Tifton 85 começou a ser amplamente utilizada primeiramente nos Estados Unidos e posteriormente no Brasil e tem se destacado dentre as gramíneas forrageiras para alimentação animal por serem altamente responsivas à adubação nitrogenada, por apresentarem elevada produção de massa seca, alto valor nutritivo e alta capacidade de

suporte de animais. (ALVIM et al., 1999; CARNEVALLI et al., 2000; ESTRADA et al., 2003; PACIULLO et al., 2005; FAGUNDES et al., 2012; ATHAYDE et al., 2013).

Segundo Mickenhagen (1996), Hill et al. (1996) e Pedreira (1996), esta gramínea apresenta características importantes para uma forrageira, como, a capacidade para produzir elevada quantidade de forragem de boa qualidade e por possuir rizomas que lhe conferem a característica de maior resistência à seca e ao frio.

As forrageiras subtropicais mais tolerantes a estacionalidade, como os capins do gênero *Cynodon*, com temperatura basal inferior da ordem de 12°C, são opções interessantes para irrigação durante todo ano nas regiões Centro-Sul do Brasil (CORRÊA & SANTOS, 2006).

Estudos realizados em diferentes regiões e ecossistemas do País, mostraram que o Tifton 85 apresenta ampla adaptação climática, o que é um fator importante para se explorar esta cultivar como fonte de nutrientes no sistema de produção de ruminantes e não-ruminantes herbívoros. Também pode ser cultivado em diferentes tipos de solo bem drenados, desde que os níveis de pH e fertilidade, sejam adequados. (DUQUE et al., 1985; MARASCHIN, 1988; DIAS, 1993; MICKENHAGEM, 1996; CEDENO et al., 2003).

Produção de Matéria Seca

O padrão característico de produção de matéria seca de uma pastagem manejada intensivamente reflete o padrão anual de radiação solar incidente, o equilíbrio entre fotossíntese e perda por respiração, morte de tecidos e a distribuição variável de assimilados acima e abaixo do nível do solo na planta forrageira (LEAFE et al., 1974; PEDREIRA, et al., 2014). A produção líquida de forragem é, portanto, função do crescimento de forragem nova e da morte e desaparecimento de forragem velha (KORTE & SHEATH, 1979; SILVA E SBRISSIA, 2001).

O acúmulo de forragem em pastagens é resultado da interação complexa entre os atributos genéticos de uma dada espécie, o efeito do ambiente sobre os seus processos fisiológicos e as características morfofisiológicas, para a determinação da produtividade (SILVA & PEDREIRA, 1997).

Soares Filho et al., (2002) pesquisando a produtividade de gramíneas forrageiras dos gêneros *Brachiaria*, *Cynodon*, *Paspalum* e *Panicum*, por dois anos consecutivos, na

região noroeste do estado de São Paulo, verificou na cultivar Tifton 85 a maior produtividade de massa seca entre todas, $14,67 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ sem a utilização de irrigação.

Rocha et al., (2001) estudando os capins Costcross, cv Tifton 88 e cv Tifton 85 em Lavras – MG, sem a utilização de irrigação, verificou produtividade de $10,99 \text{ t ha}^{-1}$ de Tifton 85 em três cortes com intervalo de 42 dias, sendo esta a maior produtividade entre as testadas.

Alvim et al., (1999) em experimento de 2 anos em Juiz de Fora – MG, pesquisando doses de nitrogênio e intervalo de cortes em Tifton 85, sem irrigação, alcançou produtividade de massa seca de $40 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$.

Fagundes et al., (2012) em Adamantina – SP, pesquisando respostas do Tifton 85 à diferentes doses de nitrogênio, sem o uso de irrigação, Verificou produção de massa seca de até $75 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$.

Ribeiro & Pereira (2011) avaliando a composição mineral e a produtividade de matéria seca do capim Tifton 85, em Viçosa – MG, sem o uso de irrigação, pelo período de 8 meses, alcançou produtividade de $25 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$.

Aguiar et al., (2010) avaliando a produtividade de diferentes forrageiras com e sem irrigação, em Uberaba – MG, verificou produção de massa seca de $28,1 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ na área irrigada e $18,6 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ na área não irrigada.

Nogueira et al., (2013) investigando os efeitos da irrigação e da fertirrigação com efluente de esgoto tratado, sobre a produtividade e qualidade nutricional do Tifton 85, verificou produção de $9 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ na área sem irrigação e sem fertirrigação. Já na área com irrigação e com fertirrigação foram produzidos $35 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ de massa seca.

Teixeira et al., (2013) em experimento desenvolvido em Uberaba – MG, no período de um ano, pesquisou a produtividade de Tifton 85 com e sem irrigação para a alimentação de vacas mestiças Holandês x Zebu. Foram produzidos no final de 10 ciclos $25,6 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ na área sem irrigação e $35,2 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ na área com irrigação.

Marcelino et al., (2003) em trabalho conduzido em Planaltina - DF, objetivando avaliar a influência de tensões hídricas e doses de nitrogênio sobre a produção de matéria seca de Tifton 85, obteve sua maior produção em $43,3 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, utilizando dose de 360 kg ha^{-1} de N na tensão hídrica no solo de 35 kPa.

Aguiar et al., (2010) em experimento conduzido em Conquista – MG, avaliando parâmetros de crescimento do Tifton 85, irrigado e submetido a manejo intensivo de pastejo, alcançou produtividade de 62 t ha⁻¹ ano⁻¹.

Composições botânica e Bromatológica

As composições botânicas e bromatológicas de uma forrageira são influenciadas pelo gênero, espécie, cultivar, fertilidade do solo, condições climáticas, idade fisiológica e manejo a que ela é submetida (CORSI et al., 2003; PARIS, 2006). Em consequência desse grande número de fatores faz-se necessário o maior número de informações possíveis para que se possam tomar decisões objetivas de manejo e maximizar a produção animal. Todavia, deve-se ressaltar a dificuldade em prever com exatidão as exigências dos animais em pastejo, em função de todos os fatores envolvidos no processo. Assim, é importante considerar o estágio fisiológico das plantas no momento do corte, pois este exerce influência acentuada sobre a composição química e digestibilidade das forrageiras (CORSI et al., 2003).

Na avaliação da composição bromatológica e do valor nutritivo das plantas forrageiras, o estudo do teor de proteína bruta (PB), das fibras em detergente neutro (FDN), das fibras em detergente ácido (FDA) e a digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DIVMS) assume um papel muito importante na análise qualitativa das espécies de gramíneas e leguminosas forrageiras, haja vista que estes parâmetros podem influenciar direta ou indiretamente, o consumo de matéria seca pelo animal (VAN SOEST, 1994).

Fagundes et al., (2012) em trabalho conduzido em Adamantina - SP, no período de novembro de 2007 a maio de 2008, verificaram que o percentual de material morto no Tifton 85 diminuiu em função de doses nitrogenadas de 17% para 7% da menor para maior dose, sendo de 0 e 400 kg ha⁻¹ de nitrogênio, respectivamente.

A relação entre folha e colmo (folha/colmo) dos Cynodons sofrem influência da idade, cultivar, fertilidade, nível de adubação e manejo da pastagem. Relações inferiores a 1 podem comprometer a qualidade da forragem e o desempenho animal, sendo que tal condição tem sido observada a partir de 28 dias para o Tifton 85 (GOMIDE, 1996; OLIVEIRA et al., 2000; RIBEIRO & PEREIRA, 2011).

Oliveira, et al., (2000) em trabalho conduzido entre dezembro de 1997 a fevereiro de 1998, com Tifton 85 em nove idades de rebrota, verificaram que a relação folha/colmo foi reduzida de forma quadrática com o avanço da idade da planta, estimando-se valores de 1,39 e 0,45 aos 14 e 70 dias de idade de rebrota, respectivamente. Os autores verificaram ainda, aos 28 dias de rebrota, teor médio de FDN de 74,9%, FDA 37,2% e DIVMS de 62,6%.

PIZZANI (2008) em experimento instalado em setembro de 2006 em Mata, RS, verificou em Tifton 85 no inverno teores de PB, FDN e FDA, com e sem adubação, de 11,5 e 12,0%; 72,7 e 72,1%; 41,5 e 34,1% respectivamente. Já na primavera os valores encontrados para PB, FDN e FDA, com e sem adubação, foram de 15,4 e 15,5%; 71,6 e 72,4%; 34,2 e 33,9% respectivamente.

Os teores de FDN na pastagem é consequência da relação entre conteúdo celular e parede celular. Células novas contribuem para maior concentração de conteúdo celular, e conseqüentemente, menor teor de FDN (BARBERO et al., 2009). O aumento dos níveis de FDN em forrageiras ou dietas está associado à limitação na ingestão de matéria seca. Da mesma forma, a FDA está associada com à digestibilidade do material consumido (CECATO et al. 2001; PIZZANI, 2008; RADIS, 2010).

Segundo Hill et al. (1996) o teor médio de PB na matéria seca do Tifton 85 é de 17 a 18%, podendo variar muito dependendo do manejo ao qual essa forrageira é submetida.

Ataíde Júnior et al., (2000) avaliando o valor nutritivo do feno de capim Tifton 85 em diferentes idades de rebrota (28, 35, 42 e 56 dias) em Tupaciguara - MG, no período de janeiro a abril de 1997, verificaram resultados que variaram de 10,7 a 17,5% de PB, com melhores resultados aos 28 dias e resultados menos positivos aos 56 dias.

Alvim et al., (1999) em experimento conduzido em Coronel Pacheco, MG, no período de outubro de 1995 a outubro de 1997, avaliaram o efeito de cinco doses de nitrogênio (0, 100, 200, 400 e 600 kg ha⁻¹ ano⁻¹) e três intervalos de cortes em pastagem de Tifton 85. Os autores verificaram que os teores de PB aumentaram de forma linear com a elevação da dose de nitrogênio, tanto nas chuvas quanto na seca, chegando a atingir níveis de 21,7% de PB.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal da Grande Dourados, em Dourados - MS, no período de outubro de 2013 a setembro de 2014, compreendendo um ano de pesquisa, em uma área de experimento pré-existente e sem se aplicar qualquer tipo de manejo ou trato cultural a mais de doze meses. A forma como estava implantado a área impossibilitou a utilização da dose zero de DLS. O local situa-se em latitude de 22° 14' sul, longitude de 54° 59' oeste e altitude de 434 m. O clima é do tipo mesotérmico úmido (Cwa), com verão chuvoso e inverno seco. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico (EMBRAPA, 2006). A análise química do solo foi realizada coletando-se amostras com um trado holandês na camada de 0 a 0,20 m. Foram verificados 4,72 de pH (H₂O); 13,41 mg dm⁻³ de P; 9,4 mmol_c dm⁻³ de K; 4,82 cmol_c dm⁻³ de Ca; 2,86 cmol_c dm⁻³ de Mg; 2,93 cmol_c dm⁻³ de H+Al; 1,2 cmol_c dm⁻³ de Al e 74,6% de saturação por bases (V).

No período experimental o valor acumulado de precipitação foi de 888,6 mm nos meses de setembro a fevereiro e 446,2 mm nos meses de março a agosto. A umidade relativa média nos meses de setembro a fevereiro foi de 70,3% e nos meses de março a agosto 71,6%. As temperaturas média e mínima média nos meses de setembro a fevereiro foram de 24,9 °C e 18,6 °C e nos meses de março a agosto foram de 20,7 °C e 10,7 °C. A menor temperatura mínima registrada nos meses de setembro a fevereiro foi de 11,8 °C e nos meses de março a agosto foi de 4,9 °C (Figura 1).

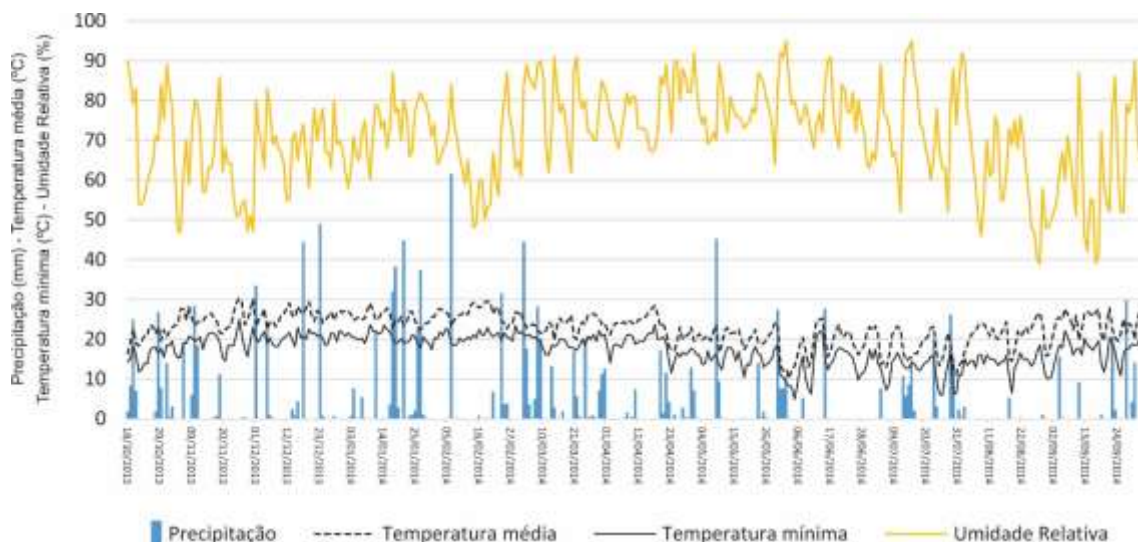


Figura 1. Valores de precipitação (mm), temperatura média (°C), temperatura mínima (°C) e umidade relativa do ar (%) de 01 de outubro de 2013 a 30 de setembro de 2014. Dourados – MS.

No período pré-experimental (01/09/2013 a 30/09/2013), o controle de plantas daninhas ocorreu por meio manual nas parcelas e mecânico em seu entorno.

O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com e sem irrigação nas parcelas, e quatro doses de dejetos líquidos de suíno (DLS) nas subparcelas: 75, 150, 225 e 300 m³ ha⁻¹ corte⁻¹, com quatro repetições, totalizando 32 parcelas experimentais. Cada subparcela foi implantada com 3 m² (2 m x 1,5 m), conforme Figura 2.

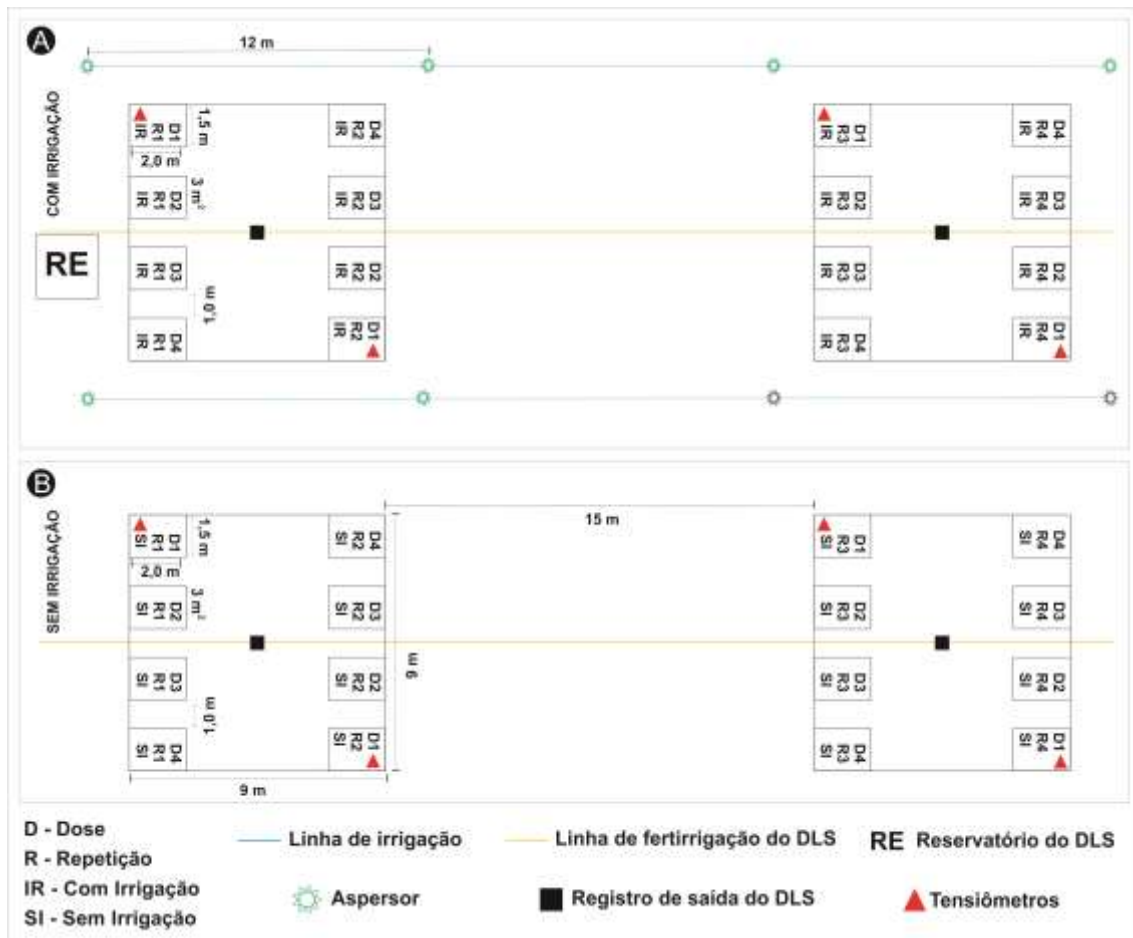


Figura 2. Croqui da área experimental. Dourados – MS, 2013 – 2014

O DLS foi coletado da terceira e última lagoa de decantação de uma granja de terminação de suínos localizada próxima à área experimental e transportado utilizando um reservatório de polietileno devidamente vedado (Figura 3). As aplicações de DLS na pastagem eram realizadas imediatamente após a sua chegada na área do experimento e sempre após a coleta do capim Tifton 85.



Figura 3. Reservatório com capacidade para 2500 L, utilizado para transporte do DLS.

A caracterização química do DLS foi realizada em 10 (dez) amostras coletadas no momento da sua aplicação no campo. Elas permaneceram congeladas a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, até iniciarem-se as análises laboratoriais. Os métodos utilizados foram os recomendados pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2005). O potencial Hidrogeniônico – pH, a condutividade elétrica – CE e os sólidos dissolvidos totais – SDT foram medidos no local da coleta utilizando um Medidor Multiparâmetros Portátil. A Demanda Biológica de Oxigênio - DBO foi determinado pelo método da diluição e incubação a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ - 5 dias. A Demanda Química de Oxigênio – DQO foi determinada pelo método da digestão com dicromato em meio ácido e titulação com sulfato ferroso amoniacal. Os teores de N amoniacal (NH_4^+) e Nitrato (NO_3^-) foram determinados por um Analisador de Injeção em Fluxo – FIA, consideramos o N mineral como N total devido o N orgânico estar em quantidade desprezível. Já os demais parâmetros foram obtidos utilizando um Espectrofotômetro de Absorção Atômica. Os resultados médios das análises do DLS podem ser verificados na Tabela 1.

Tabela 1. Médias (μ) e erros padrão (ep) da composição química do dejetos líquido de suínos (DLS) aplicado em pastagem de Capim Tifton 85. Dourados – MS, 2013 – 2014.

| | <i>N</i> | <i>P</i> | <i>K</i> | <i>Na</i> | <i>Ca</i> | <i>Mg</i> | <i>Cu</i> | <i>Fe</i> | <i>Mn</i> | <i>Zn</i> | <i>SDT</i> | <i>DBO</i> | <i>DQO</i> | <i>CE</i> | <i>pH</i> |
|-------|-------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|--------------------------|-----------|-----------|
| | -----mg L ⁻¹ ----- | | | | | | | | | | | | <i>dS m⁻¹</i> | ---- | |
| μ | 578,9 | 236,4 | 679,8 | 379,2 | 75,7 | 76,2 | 7 | 38,6 | 7,5 | 7,9 | 1897,7 | 1238,6 | 2616,6 | 2,9 | 7,4 |
| ep | ±5,23 | ±5,15 | ±2,62 | ±9,38 | ±3,71 | ±3,95 | ±0,58 | ±2 | ±0,37 | ±0,31 | ±73,63 | ±57,72 | ±125,29 | ±0,78 | ±0,03 |

O sistema de irrigação foi instalado com aspersores Agropolo[®] NY 30 espaçados de 12 m por 12 m. A intensidade de aplicação (IA) foi determinada no local, obtendo-se o valor de 23 mm h⁻¹ a 196 kpa de pressão (Figura 4).



Figura 4. Teste de uniformidade de irrigação na área experimental.

O manejo da irrigação foi realizado por meio de tensiômetros instalados a 0,20 m de profundidade, num total quatro tensiômetros na área com irrigação. Na área sem irrigação foram instalados mais quatro tensiômetros com finalidade de comparação. As leituras de tensão de água no solo foram realizadas as terças e sextas-feiras (Figura 5). As irrigações ocorreram somente quando a tensão de água no solo era igual ou superior a 20 kPa.



Figura 5. Ilustração do tensiômetro (A) e tensímetro digital (B) utilizado para o manejo da irrigação.

Os valores de tensão de água no solo ocorridos durante o ciclo experimental podem ser visualizados por meio da Figura 6. Nos meses de setembro a fevereiro (safra) foram verificadas as tensões médias de 16,74 e 33,91 kPa nas parcelas com e sem irrigação, respectivamente. E nos meses de março a agosto (entressafra) foram verificadas tensões médias de 17,92 e 50,69 kPa nas parcelas com e sem irrigação, respectivamente.

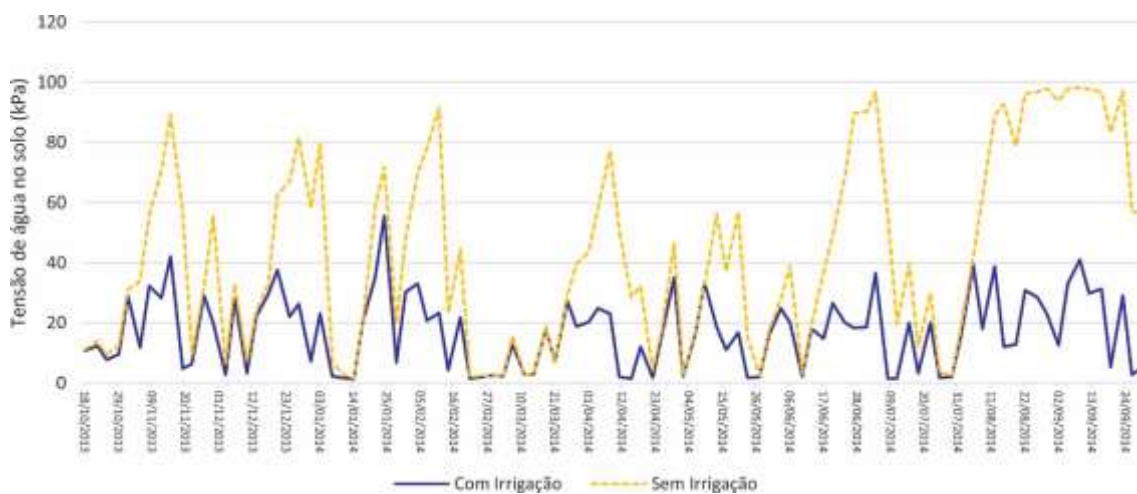


Figura 6. Valores de tensão de água no solo durante o ciclo experimental, em área de capim Tifton 85 com e sem irrigação. Dourados – MS, 2013 – 2014.

A tensão de água no solo na capacidade de campo (Θ_{cc}) foi considerado como 10 kPa. A lâmina de irrigação (LI) foi determinada pela diferença entre umidade volumétrica na capacidade de campo (Θ_{cc}) e a umidade volumétrica atual (Θ_a), multiplicada pela profundidade efetiva da raiz (Z), igual a 400 mm. O tempo de irrigação (TI), em cada evento, foi obtido pela razão de Intensidade de aplicação (IA) por LI. Os valores de Θ_a foram estimadas por meio da curva de retenção de água no solo ajustada pela equação de Van Genuchten (1980):

$$\theta_a = 0,192 + \left[\frac{(0,391 - 0,192)}{[1 + (0,0003 \sigma_a)^{0,3240}]^{5,6392}} \right]; (R^2 = 0,99 \text{ e } P < 0,01)$$

Onde:

Θ_a = umidade volumétrica atual ($\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$).

σ_a = tensão atual de água no solo (kPa).

Para obtenção da curva de retenção foram realizadas coletas de solo com anéis indeformados de volume $98,18 \text{ cm}^3$, num total de 30 anéis, a profundidade de 0,20 m. A curva de retenção foi obtida no Laboratório de Relações, Água, Solo, Planta e Atmosfera da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), utilizando-se de um extrator de Richards (Figura 7).



Figura 7. Coleta dos anéis indeformados na área experimental (A e B). Extrator de Richards (C). Dourados - MS, 2013.

A lâmina de irrigação acumulada durante o período experimental foi de 457,5 mm, distribuída por meio de 35 eventos, sendo 14 eventos ocorridos nos meses de setembro a fevereiro (safra) e 21 eventos ocorridos nos meses de março a agosto (entressafra). Nestes períodos, as lâminas acumuladas somaram 172,7 e 284,8 mm, respectivamente. Também, nos respectivos períodos, as precipitações por meio de chuvas foram de 790 e 400 mm. Na Figura 8 tem-se a distribuição dos valores da precipitação e irrigação durante o período experimental.

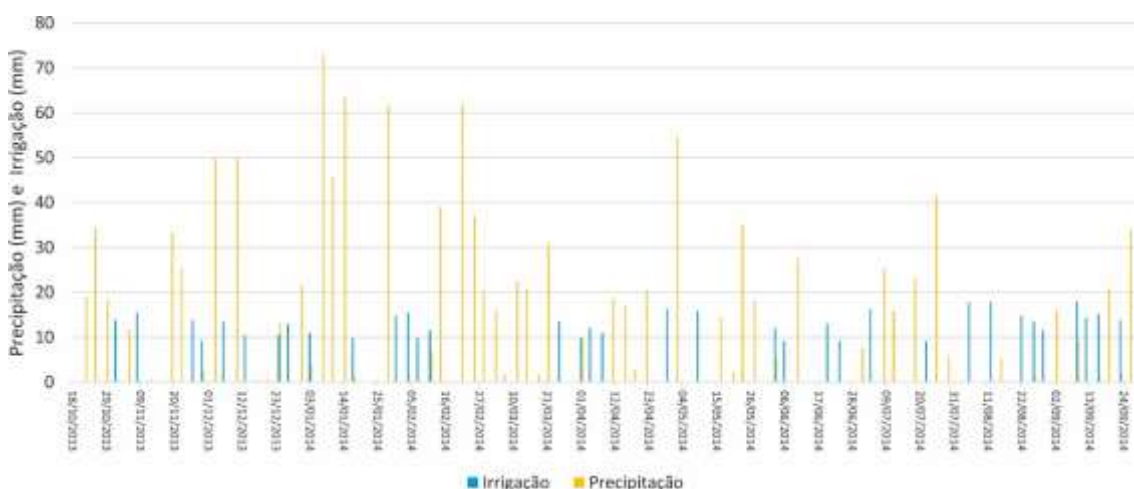


Figura 8. Valores de irrigação e precipitação em área de capim Tifton 85. Dourados - MS, 2013-2014.

Os cortes foram realizados a cada 28 dias rebaixando as parcelas a 10 cm por meio de roçadora manual. Antes do rebaixamento, uma moldura de 0,25 m² foi alocada no centro de cada parcela para coleta da forragem também a 10 cm de altura. As amostras coletadas foram separadas botanicamente em material morto, colmo e folhas e levadas à estufa de circulação forçada a 65°C por 72 horas para determinação das variáveis de produtividade: produtividade total de matéria seca (PRODT) e produtividade de matéria seca de folhas e colmos (PFC) (Figura 9).



Figura 9. Amostras de Tifton 85 separadas para a realização da separação botânica.

Finalizado as pesagens, as amostras foram trituradas em moinho do tipo Willey com facas e peneira crivo circular de 1 mm, após isso foi determinada a definitiva matéria seca em estufa (MSE), procedimento prévio, realizado a 105 °C por 2 horas para determinação da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), e digestibilidade “in vitro” da matéria seca, conforme Silva & Queiroz (2002).

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade e análise de regressão quando constatadas diferenças significativas entre as doses de DLS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade total (PRODT) e a produtividade de folhas e colmos (PFC) foram maiores com irrigação ($P < 0,01$) e responderam de forma linear crescente ($P < 0,01$) às doses de dejetos líquidos de suínos (DLS) tanto no acúmulo anual (Figuras 10A e 10B), como também em todo o período experimental (Figuras 11A, 11B, 11C e 11D).

As produtividades máximas obtidas sem irrigação igual a 26052 kg MS ha⁻¹ ano⁻¹ (72 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹) e com irrigação igual a 41436 kg MS ha⁻¹ ano⁻¹ (115 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹) são corroboradas pela literatura, que citam para o capim Tifton 85 sem

irrigação acúmulos entre 55 e 90 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ (AGUIAR et al., 2010; RIBEIRO & PEREIRA, 2011; FAGUNDES et al., 2012; GOMES et al., 2015b). Enquanto, com irrigação a matéria seca acumulada tem ficado entre 105 e 125 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ (QUEIROZ et al., 2012; NOGUEIRA et al., 2013; TEIXEIRA et al., 2013; GOMES et al., 2015b).

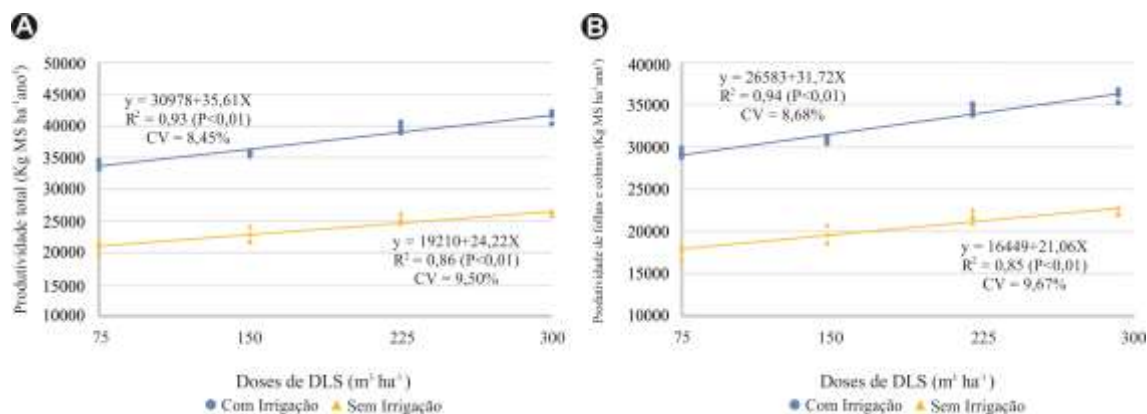


Figura 10. Produtividade total (Figura A) e produtividade de folhas e colmos (Figura B) da matéria seca do capim Tifton 85 em função da irrigação e das doses de dejetos líquidos de suínos - DLS. Dourados - MS, 2013-2014.

Na maior parte do período experimental, a ausência de irrigação promoveu maiores tensões de água no solo (Figura 6), e isto, certamente refletiu na menor produtividade em todos os cortes (Figura 11A).

Com irrigação a $PRODT_{safra}$ (cortes 1 a 6) média foi de 22404 kg MS ha⁻¹ e a $PRODT_{entressafra}$ (cortes 7 a 12) média foi de 14337 kg MS ha⁻¹ ou seja, com relação entressafra/safra de 64%. Sem irrigação a $PRODT_{safra}$ média foi de 13973 kg MS ha⁻¹ e a $PRODT_{entressafra}$ média foi de 7013 kg MS ha⁻¹, ou seja, com relação entressafra/safra de 50%. Portanto, o uso da irrigação possibilitou atenuar a estacionalidade, conforme já observaram outros autores, (RASSINI 2004; BALIEIRO NETO et al., 2007; GOMES et al., 2015).

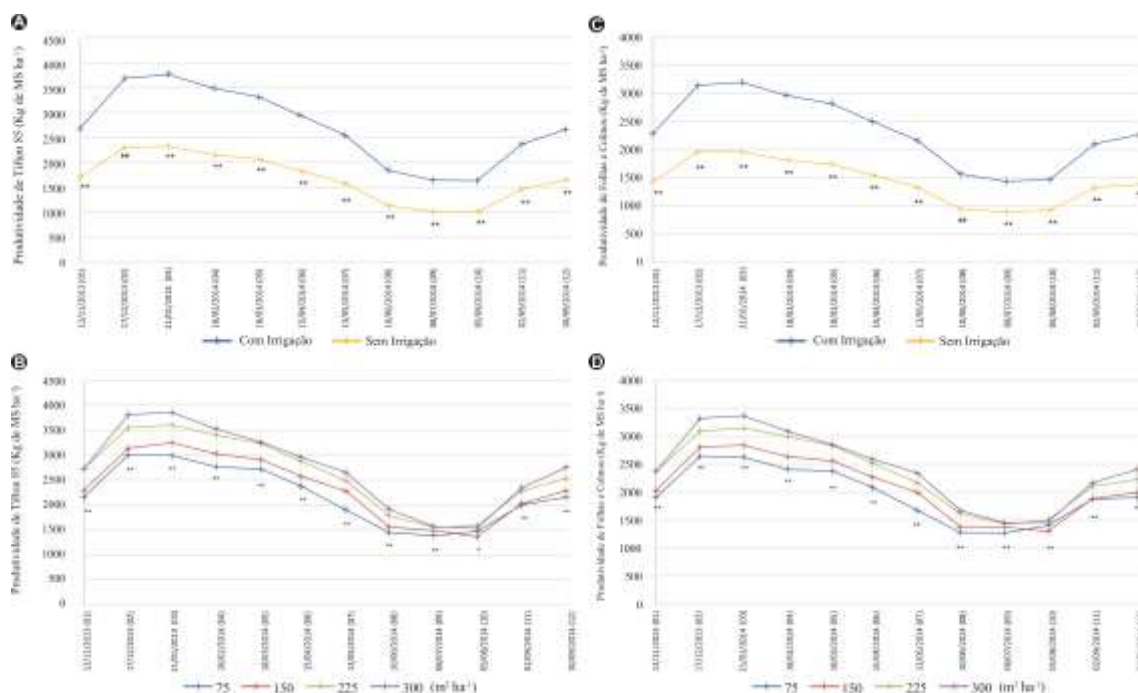


Figura 11. Produtividade total de matéria seca em função da irrigação (Figura A) e das doses de DLS (Figura B). E produtividade de matéria seca de folhas e colmos em função da irrigação (Figura C) e das doses de DLS (Figura D). * ($P < 0,05$); ** ($P < 0,01$); ns (não significativo). Dourados - MS, 2013-2014.

Em relação à aplicação de doses de DLS em capim Tifton 85 (Figura 10A) outros autores também observaram a ocorrência de comportamento linear crescente da produtividade de matéria seca. No entanto, não é simples estabelecer uma comparação direta entre estas pesquisas, pois além das condições edafoclimáticas distintas, devem ainda ser consideradas a presença ou ausência de irrigação, a composição química do DLS, o período analisado, as doses utilizadas e a frequência das aplicações.

Vielmo et al., (2011) em Dois Vizinhos – PR, com Tifton 85, na ausência de irrigação, de outubro de 2005 a março de 2006, utilizando DLS com concentrações médias de N, P e K de 1800, 1280 e 1100 mg L^{-1} respectivamente, em doses de 0 a 320 $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$, ciclo de 28 dias, verificaram na maior dose, produtividade de 151 $\text{kg MS ha}^{-1} \text{dia}^{-1}$. Em período correspondente, sem o uso de irrigação e utilizando DLS com concentrações médias de N, P e K inferiores (579, 236 e 680 mgL^{-1} respectivamente) este trabalho obteve produtividade superior, igual a 189 $\text{kg MS ha}^{-1} \text{dia}^{-1}$ na dose de 300 $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$. Entre outras coisas, isto pode ter ocorrido em função da melhor distribuição do

DLS no período, com seis aplicações, enquanto Vielmo et al. (2011) fizeram duas aplicações de DLS.

Camargo et al. (2011), na região Oeste do Paraná, com Tifton 85 na ausência de irrigação, no período de janeiro a março de 2006, utilizando DLS com concentrações médias de N, P e K de 4520, 390 e 750 mg L⁻¹ respectivamente em doses de 0 a 100 m³ ha⁻¹, ciclo de 28 dias, verificaram na maior dose, produtividade de 163 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹. Em período correspondente e na ausência de irrigação, este trabalho verificou produtividade de 91 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ na dose de 300 m³ ha⁻¹. A maior produtividade, em relação a este trabalho, mesmo utilizando doses menores, pode ter ocorrido em função da maior concentração de N no DLS e também pelo experimento ter sido desenvolvido em área estabelecida a mais de 8 anos.

Zenatti et al. (2012) em Marechal Candido Rondon – PR, com Tifton 85 em casa de vegetação e manejo de irrigação, de maio a agosto de 2010, utilizando DLS com concentrações médias de N, P e K de 1260, 1626 e 2400 mgL⁻¹ respectivamente, em doses de 0 a 600 m³ ha⁻¹, divididas em oito aplicações, a cada 7 dias, verificaram na maior dose, produtividade de 205 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹, enquanto na dose de DLS igual a 300 m³ ha⁻¹ produziu 94 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹. Em período correspondente, com irrigação e utilizando DLS na maior dose (300 m³ ha⁻¹) este trabalho verificou produtividade de 87,4 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹. A produtividade superior na dose correspondente pode estar associada ao ambiente protegido, DLS mais concentrado em nutrientes e com aplicação semanal.

Drumond et al. (2006), em Uberaba - MG, com Tifton 85 sob irrigação, no período de março a agosto de 2000, utilizando DLS com concentrações médias de N, P e K de 1300, 180 e 600 mg L⁻¹ respectivamente, em doses de 0 a 200 m³ ha⁻¹ por ciclo de 28 dias, verificaram na maior dose, produtividade de 203 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹, Em período correspondente e com irrigação, este trabalho obteve na maior dose (300 m³ ha⁻¹) produtividade de 101 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹. Além da localidade, a maior concentração de N pode ter resultado a maior produtividade dos autores citados.

A produtividade de matéria seca de folhas e colmos – PFC (Figuras 10B, 11C e 11D) apresentou comportamento semelhante a PRODT (Figuras 10A, 11A e 11B). Na dose de 300 m³ ha⁻¹ corte⁻¹ de DLS, a PFC atingiu 22379 e 36901 kg MS ha⁻¹, sem e com irrigação, respectivamente. Estes valores representam 86 e 89% da PRODT, ou seja, o percentual anual de material morto (MM) foi de 14 e 11% sem e com irrigação,

respectivamente. Gomes et al. (2015a), conduzindo experimento com Tifton 85 na região Noroeste do Paraná, em um período de ciclo completo (um ano), também verificaram maior percentagem de material morto na ausência de irrigação igual a de 17% enquanto com manejo de irrigação 13%. Em ambos os casos os valores encontrados foram superiores, entretanto, em condição real de pastejo intermitente Carnevalli et al. (2001), conduzindo experimento com Coastcross (*Cynodon spp.*) em pastejo contínuo a 20 cm, no período de agosto a abril, também observaram média de 14% de MM.

Os níveis de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram influenciados pela irrigação ($P < 0,05$) e responderam de forma linear decrescente às doses de DLS aplicadas ($P < 0,01$) tanto no acúmulo anual (Figuras 12A e 12B) como também em praticamente todo o período experimental (Figuras 13A, 13B, 13C e 13D).

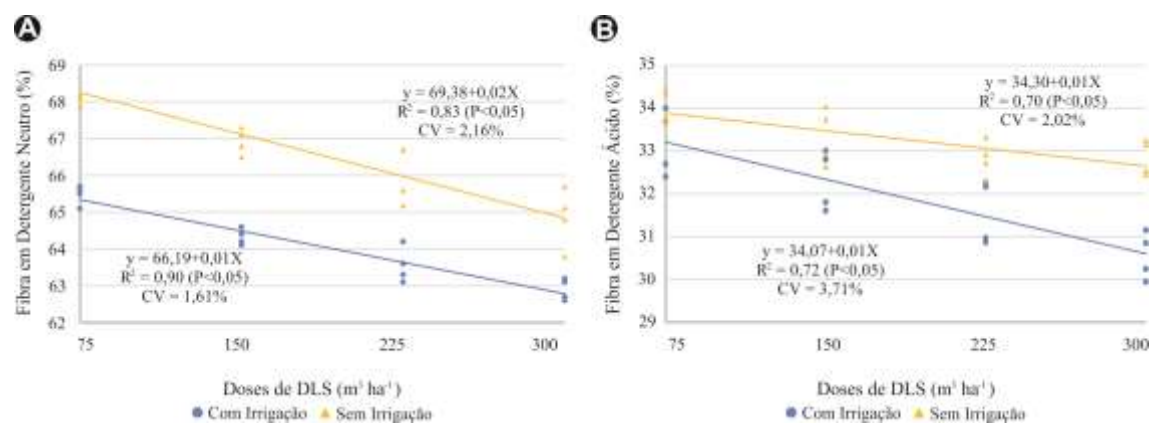


Figura 12. Fibra em detergente neutro (Figura A) e fibra em detergente ácido (Figura B) da matéria seca do capim Tifton 85 em função da irrigação e das doses de dejetos líquidos de suínos (DLS). Dourados - MS, 2013-2014.

Nos cortes de 1 a 4, período de novembro (12/11/2013) a fevereiro (18/02/2014), houve um decréscimo de 66,8 para 62,3% com irrigação e de 68,8 para 64,7% sem irrigação nas percentagens de FDN (Figuras 13A e 13B), isto pode estar relacionado às maiores temperaturas deste período (Figura 1) e às adubações iniciais com DLS que podem ter elevado a fertilidade do solo, resultando em melhores valores nutritivos. No período de março a agosto, temperaturas menores devem ter influenciado negativamente, reduzindo a qualidade da forragem, produzindo níveis mais elevados de FDN e FDA.

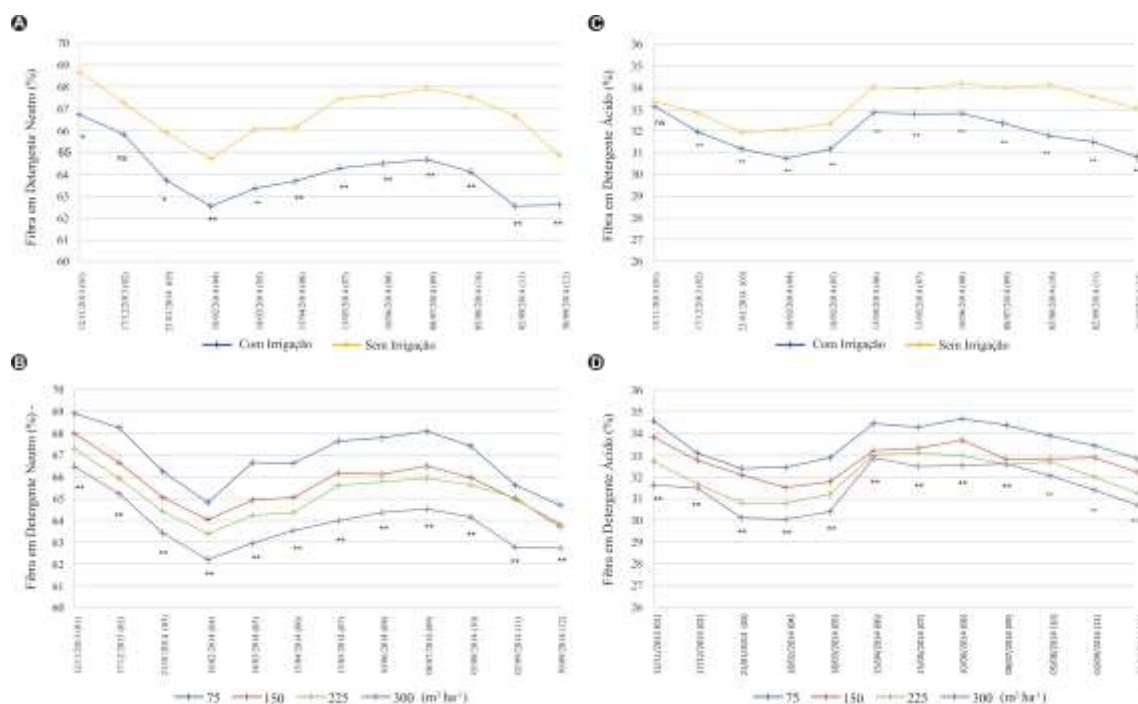


Figura 13. Fibra em detergente neutro em função da irrigação (Figura A) e das doses de DLS (Figura B). E fibra em detergente ácido em função da irrigação (Figura C) e das doses de DLS (Figura D). * ($P < 0,05$); ** ($P < 0,01$); ns (não significativo). Dourados - MS, 2013-2014.

Os valores anuais médios de FDN e FDA encontrados na área com irrigação foram respectivamente 64,1 e 32,2% e os valores anuais médios de FDN e FDA encontrados na área sem irrigação foram respectivamente 66,7 e 32,9%. Sanches et al. (2015) conduzindo experimento com Tifton 85 com e sem irrigação, na Região Noroeste do Paraná no período de abril a novembro, também verificaram valores de FDN e FDA maiores na ausência de irrigação. Os autores verificaram valores médios de FDN e FDA com irrigação de 70,2 e 32,5% respectivamente e 72,0 e 32,7% sem irrigação.

Utilizando doses de DLS de 0 a 320 $m^3 ha^{-1}$ em Tifton 85, em Dois Vizinhos – PR, de outubro de 2005 a março de 2006, Vielmo et al. (2011) também verificaram FDN respondendo de forma linear decrescente às doses de DLS aplicadas, sendo 68,3 e 65,3% na menor e na maior dose respectivamente. Valores que corroboram com o

verificado neste trabalho que foram de 67,1 e 64,2% na menor e na maior dose de DLS respectivamente.

Scheffer-Basso et al. (2008), utilizando Tifton 85 em São Sepé, RS, no período de outubro de 2003 a abril de 2004, também verificaram comportamento linear decrescente nas percentagens de FDA em relação as doses de DLS aplicadas, 0 a 45 m³ ha⁻¹ corte⁻¹, sendo 46,0 e 42,9% na menor e na maior dose respectivamente. No entanto, valores estes acima do verificado por este trabalho 33,63 e 31,70% na menor e na maior dose respectivamente, possivelmente esta diferença se deve às maiores doses de DLS adotadas neste experimento.

A proteína bruta (PB) da pastagem com irrigação foi maior ($P < 0,01$) que sem irrigação tanto no acúmulo anual (Figura 14A) como também em praticamente todo o período experimental (15A), com exceção dos meses de abril e maio.

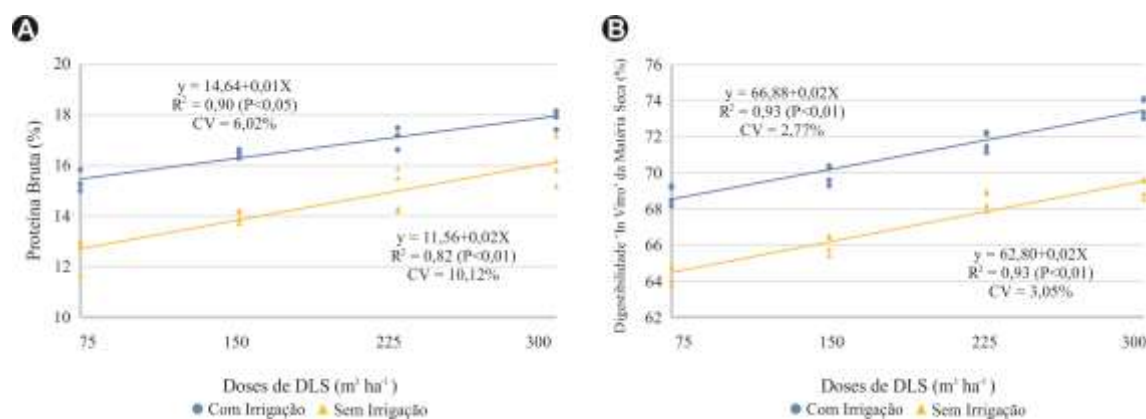


Figura 14. Níveis de proteína bruta (Figura A) e digestibilidade “in vitro” da matéria seca (Figura B) do capim Tifton 85 em função da irrigação e das doses de dejetos líquidos de suínos (DLS). Dourados - MS, 2013-2014.

Nas doses de 75 a 300 m³ ha⁻¹ corte⁻¹ de DLS os valores médios anuais de PB variaram de 15,3 a 17,9% e 12,6 a 16,1% com e sem irrigação, respectivamente. Os maiores valores de PB sob irrigação devem estar relacionados com as menores tensões de água no solo nesta condição em maior parte do período experimental (Figura 6).

Da mesma forma, como ocorreu com a produtividade, houve um incremento de PB de dezembro a fevereiro (Figura 15A), possivelmente em função das aplicações iniciais de DLS e da maior temperatura do período (Figura 6). Em relação às doses de DLS a resposta foi sempre linear crescente (Figuras 14A e 15B).

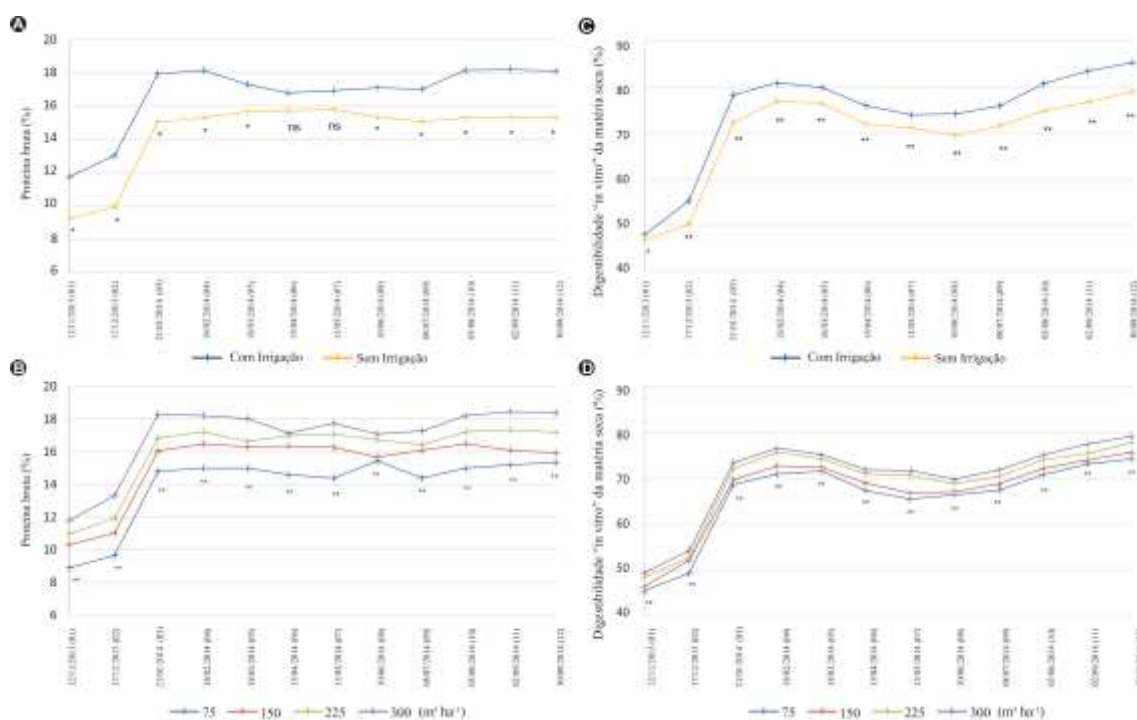


Figura 15. Proteína bruta da matéria seca em função da irrigação (Figura A) e das doses de DLS (Figura B). E digestibilidade “in vitro” da matéria seca em função da irrigação (Figura C) e das doses de DLS (Figura D). * ($P<0,05$); ** ($P<0,01$); ns (não significativo). Dourados - MS, 2013-2014.

Sanches et al. (2015) na região Noroeste do Paraná, em um período de abril a novembro, também verificaram que a utilização de irrigação, elevou de 15,2 para 16,7% o nível de PB.

Schefer-Basso et al. (2008) em São Sepé, RS, no período de outubro de 2003 a abril de 2004, também verificaram comportamento linear crescente das percentagens médias de PB em relação as doses de DLS aplicadas, 0 a $45 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ corte}^{-1}$, 10,7% na maior dose aplicada. Valores abaixo do verificado por este trabalho que obteve no mesmo período valor médio de 17,1% na maior dose ($300 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$). Possivelmente esta diferença se deve às maiores doses de DLS adotadas neste experimento.

Do mesmo modo Vielmo et al. (2011) utilizando doses de DLS de 0 a $320 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ corte}^{-1}$ em Tifton 85, em Dois Vizinhos – PR, de outubro de 2005 a março de 2006, também observaram incremento linear das percentagens de PB em relação às doses de DLS aplicadas, obtendo 18,9% na maior dose. Neste trabalho obteve-se PB menor em

dose semelhante ($300 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$), igual a 16,15%, no entanto ressalta-se que o experimento encontrava-se em fase inicial de implantação.

A digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DivMS) do capim Tifton 85 foi maior com irrigação ($P < 0,01$) e respondeu de forma linear crescente às doses DLS ($P < 0,01$), tanto no acúmulo anual (Figuras 14B) como também em todo o período experimental (Figuras 15C e 15D).

Nos cortes de 1 a 3, período de novembro (12/11/2013) a janeiro (21/01/2014), houve um acréscimo de 47,7 para 74,4% com irrigação e de 46,8 para 73,5% sem irrigação nas percentagens de DivMS (Figuras 15C e 15D), isto pode estar relacionado às maiores temperaturas deste período (Figura 1) e às aplicações iniciais com DLS que provavelmente melhoraram a fertilidade do solo. Nos cortes de 6 a 9 período de abril à julho, temperaturas menores (Figura 1), podem ter influenciado negativamente, reduzindo a qualidade da forragem, produzindo níveis mais baixos de DivMS.

Sanches et al. (2015) na região Noroeste do Paraná, em um período de abril a novembro, também verificaram que a utilização de irrigação, elevou a DivMS do capim Tifton 85, de 75,8 para 78,1%, corroborando com esta pesquisa.

São poucos os trabalhos encontrados na literatura que tenham trabalhado DivMS de Tifton 85 com a utilização de DLS, no entanto Taffarel et al. (2013) na região Oeste do Paraná, em um período de outubro a janeiro, utilizando doses de N de 0 a 67 kg ha^{-1} , verificaram incremento na DivMS de 48,5 para 55,8%. Esses valores estão abaixo do verificado por esta pesquisa que no mesmo período encontrou valores que variaram de 58,9 e 63,9% entre a menor e a maior dose respectivamente.

CONCLUSÃO

O capim Tifton 85 apresentou comportamentos lineares em relação às doses de dejetos líquidos de suínos aplicadas; crescentes para produtividade, proteína e digestibilidade “in vitro”; decrescentes para fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido.

Utilizar o sistema de aspersão não somente para aplicação do dejetos líquidos de suínos, mas também para irrigar, aumenta a produtividade de matéria seca e melhora a qualidade nutricional do capim Tifton 85.

Referências Bibliográficas

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. Pecuária brasileira. <http://www.abiec.com.br/3_pecuaria.asp> 19 Mar. 2015.

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. Disponível em: <<http://www.abipecs.org.br/pt/estatisticas.html>> acesso: 28/08/2014.

AGUIAR, A.; DRUMOND, L.; FELIPINI, T.; PONTES, P.; SILVA, A. Características de crescimento de pastagens irrigadas e não irrigadas em ambiente de cerrado. FAZU em Revista, n.2, p.22-26, 2010.

ALVARES, J. A. S. Caracterização e análise zootécnica e financeira de um sistema de produção de leite com pastagens tropicais irrigadas na microrregião de Governador Valadares, Minas Gerais. 2001. 75f. Tese (Doutorado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2001.

ALVIM, M.J.; BOTREL, M.A.; NOVELLY, P.E. Produção de gramíneas tropicais e temperadas, irrigadas na época da seca. Revista da Sociedade Brasileira de zootecnia, v.15, p.384-392, 1986.

ALVIM, M. J.; VERNEQUE, R. S.; VILELA, D.; CÓSER, A. C.; BOTREL, A. C.; REZENDE, G. M. Estratégias de fornecimento de concentrado para vacas da raça holandesa em pastagem de Cynodom spp. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.34, p.1711-1720, 1999.

APHA, AWWA, and WEF. Standard Methods for the examination of water and wastewater, 21 st ed. American Public Health Association, Washington, D.C. 2005.

ATHAYDE, A. A. R.; CARVALHO, R. C. R.; MEDEIROS L. T.; VALERIANO A. R.; ROCHA, G. P. Gramíneas do gênero Cynodon - Cultivares recentes no Brasil. Boletim técnico, n. 73, p. 1-14, 2013.

BARBERO, L. M.; CECATO, U.; LUGÃO, S. M. B.; GOMES, J. A. N.; LIMÃO, V. A.; BASSO, K. C. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, n. 5, p. 788-795, 2009.

BARCELLOS, L. A. R. Avaliação do potencial fertilizante do esterco líquido de bovinos. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Dissertação (Mestrado em Agronomia), 65p. 1992.

BARILLI, J. Atributos de um latossolo vermelho sob aplicação de resíduos de suínos. Tese. 65p. Doutorado (Agronomia) – Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho. 2005.

BARONI, S. A. Sustentabilidade do negócio leite na agricultura familiar e o desenvolvimento regional. In: SANTOS, G.T., UHLIG, L., BRANCO, A.F., JOBIM, C.C., DAMASCENO, J.C., CECATO, U. Bovinocultura de leite: inovação tecnológica e sustentabilidade. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 285-310p. 2008.

BASSO, C. J.; CERETTA, C. A. DURIGON, R.; POLETTO, N; GIROTTO, E. Dejeito líquido de suínos: II – perdas de nitrogênio e fósforo por percolação no solo sob plantio direto. Ciência Rural, v.35, n.6, p.1234-1242, 2005.

BERWANGER, A. L. Alterações e transferências de fósforo do solo para o meio aquático com o uso de dejeito de suínos. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria. 102 p. 2006.

BIAGI, E. 2012: O ano do marketing da carne no mercado interno. Revista Pecuária Corte. Campinas, SP, n. 3, ano 01, p. 79, 2011.

BOW, J. R.; MUIR, J. P. Dynamics of harvesting and feeding Cynodon hybrid Tifton 85 hay of varying maturities to wether kids. Small Ruminant Research, v.93, p.198–201, 2010.

BRINK, G.E., D.E. ROWE, K.R. SISTANI, AND A. ADELI. Bermudagrass cultivar response to swine effluent application. Crop Science Society of America. v.95,p. 597–601. 2003.

BURTON, G. W.; GATES, R. N.; HILL, G. M. Registration of ‘Tifton85’ bermudagrass. CropSci., v.33, n. 3, p. 644-645, 1993.

CAMARGO, S. C.; MESQUITA, E. E.; CASTAGNARA, D. D.; NERES, M. A.; OLIVEIRA, P. S. R. de. Efeito da aplicação de dejetos de suínos na concentração de

minerais na parte aérea de capins Tifton 85. *Scientia Agraria Paranaensis*. v.10, n.2, p.51-62, 2011.

CARVALHO, C. A. B.; SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F.; PINTO, L. F.M; CARNEVALLI, R. A.; FAGUNDES, J. L.; PEDREIRA, C. G. S. Demografia do Perfilhamento e Taxas de Acúmulo de Matéria Seca em Capim 'Tifton 85' Sob Pastejo. *Scientia Agricola*, v.57, n.4, p.591-600, out./dez. 2000.

CAPOANE, V. Poluição Hídrica por Dejetos de Suínos: Um estudo de caso na Microbacia do Arroio – Palmitinho – RS. Universidade Federal de Santa Maria. 87p. 2010.

CARNEVALLI, R. A.; SILVA, S. C.; CARVALHO, C. A. B.; SBRISSIA, A. F., J.; FAGUNDES, L.; PINTO, L. F. M.; PEDREIRA, C. G. S. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de Coastcross submetidas a regimes de desfolha sob lotação contínua. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.36, n.6, p.919-927, 2001.

CECATO, U. et al. Avaliação de aveia preta IAPAR 61 (*Avena strigosa* Schreb.) submetida a níveis crescentes de nitrogênio em área proveniente de cultura de soja. 2. composição química da planta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: SBZ, 2001. 1 CD ROM

CHANTIGNY, M.H.; ANGERS, D.A.; MORVAN, T. & POMAR, C. Dynamics of pig slurry nitrogen in soil and plant as determined with ¹⁵N. *Soil Science Society of America Journal*, v.68, p.637-643, 2004.

CASTAGNARA, D. D.; NERES, M. A.; OLIVEIRA, P. S. R. D.; JOBIM, C. C.; TRÊS, T. T.; MESQUITA, E. E.; ZAMBOM, M. A. Use of a conditioning unit at the haymaking of Tifton 85 overseeded with *Avena sativa* or *Lolium multiflorum*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 41, n. 6, 1353-1359, 2012.

CEDENO, J. A. G.; ROCHA, G. P.; PINTO, J. C.; MUNIZ, J. A.; GOMIDE, E. M. Efeito da idade de corte na performance de três forrageiras do gênero *Cynodon*. *Rev. Ciências Agrotec.* 27(2):462- 470. 2003.

COLUSSI, G.; SILVA, L. S. da; MINATO, E. A. Escarificação e adubação orgânica: efeito na recuperação estrutural de solo produzindo Tifton 85. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.44, n.11, p.1956-1961, 2014.

CORREA, L. A.; SANTOS, P. M. Irrigação de pastagens formadas por gramíneas forrageiras tropicais. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, Comunicado Técnico, v.48. 6p, 2006.

CORSI, M.; AGUIAR, R.N. Sistema de manejo de pastagem e sustentabilidade. In: EVANGELISTA, A.R.; REIS, S.T.; GOMIDE, E.M. (Eds.) Forragicultura e pastagens: temas em evidência – sustentabilidade. Lavras: Universidade Federal de Lavras, p.227-267. 2003.

CUNHA, C. A. H. Relação entre comportamento espectral, índice de área foliar e produção de matéria seca em capim tanzânia submetido a diferentes níveis de irrigação e doses de nitrogênio. 2004. 154 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004

DIAS, P. F. Rendimento, composição bromatológica e digestibilidade in vitro de três gramíneas forrageiras tropicais sob diferentes doses de nitrogênio. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Lavras. 129 p. 1993

DIAS-FILHO, M. B. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.40, n. especial, p. 243-252, 2011.

DRUMOND, L. C. D.; ZANINI, J. R.; AGUIAR, A. P. A.; RODRIGUES, G. P.; FERNANDES, A. L. T. Produção de matéria seca em pastagem de Tifton 85 irrigada, com diferentes doses de dejetos líquidos de suíno. *Engenharia Agrícola*, v.26, n.2, p.426-433, 2006.

DUQUE, E. O., R. BARREIRA, Y E. AROSEMA. Pasto Suázi (*Digitaria swazilandensis*), características, manejo y costos de producción en la región de Azure. Panamá: Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, 21 p. 1985.

DURIGON, R.; CERETTA, C. A.; BASSO, C. J.; BARCELLOS, L. R. A.; PAVINATO, P. S. Produção de forragem em pastagem natural com uso de esterco líquido de suínos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 26, n. 4, p. 983-992, 2002.

ESTRADA, A.D.; CARVALHO, S.R.; ALMEIDA, J.C.C.; CAMARGO FILHO, S.T. Influência do intervalo de corte sobre a produção de matéria seca e o teor de nitrogênio em gramíneas dos gêneros *Cynodon* e *Digitaria*. *Revista Universidade Rural*, v.23, n.2, p.192-206, 2003.

EVANGELISTA, A. R.; ROCHA, G. P. Princípios de manejo de pastagens e conservação de forrageiras. Lavras: UFLA/FAEPE, 140 p. 2004.

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

FALKINER, R.A.; POLGLASE, P.J. Transport of phosphorus through soil in an effluent-irrigated tree plantation. *Journal of Soil Research, Australian*, v.35, p.385-397, 1997.

FAMASUL - Federação da Agricultura e pecuária de Mato Grosso do Sul. Disponível em: < <http://famasul.com.br/public/download-pdf/686-arquivo.pdf> >. Acesso: 25/08/2014.

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

FAGUNDES, J. L.; SILVA, S. C.; PEDREIRA, C. G. S.; SBRISSIA, A. F.; CARNEVALLI, R. A.; CARVALHO, A. B.; PINTO, L. F. M. Índice de área foliar, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastagens de *Cynodon* spp. Sob diferentes intensidades de pastejo. *Scientia Agricola*, v.56, n.4, p.1141-1150, 1999.

FONSECA, D. M.; SANTOS, M. E. R.; MARTUSCELLO, J. A. Adubação de pastagens no Brasil: uma análise crítica. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 4., 2008, Viçosa, MG. Anais... Viçosa, MG: UFV, p.295-334, 2008.

GOMES, E. P.; RICKLI, M. E.; CECATO, U.; FARHATE, C. V. V.; GOES, R. H. de T. e B.; OLIVEIRA, E. Productivity of Tifton 85 grass irrigated and overseeded with winter forages. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v.37, n.2, p.123-128, 2015.

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

GOMIDE, J. A. Exploração de pastagem em solos de baixa fertilidade. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. D. de. Pastagens, fundamentos da exploração racional. 2 ed. Piracicaba: FEALQ, 455-475, 1996.

HANCOCK, D.W.; EDWARDS, N.R.; GREEN, T.W. Selecting a forage bermudagrass variety. University of Georgia, Cooperative Extension Colleges of Agricultural and Environmental Sciences. Circular 919, p.306-317, 2010.

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, p.140-150, 1996.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em:

<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1>> Acesso: 05/11/2014.

JUNQUEIRA JÚNIOR, J.U. Pivôs com bois: vale a pena? Artigos Via Verde Ribeirão Preto, Via Verde Consultoria Agropecuária em Sistemas Tropicais. <http://www.viaverdeagr.br/> (2jul 2003). Acessado em 02 de janeiro de 2014.

KONZEN, E. A. Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de aves. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 31). 10 p. 2003.

KORTE, C. J.; SHEATH, G. W. Herbage dry matter production: The balance between growth and death. In: PROCEEDINGS OF THE NEW ZEALAND GRASSLAND ASSOCIATION, v.40, p.152-161. 1979.

LEAFE, E.L.; STILES, W.; DICKISON, S. Physiological processes influencing the pattern of productivity of the intensively managed grass swards. IN: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 12º, Moscow, p. 442-457. 1974.

MARASCHIN, G. E. Manejo de plantas forrageiras dos gêneros Digitaria, Cynodon e Chloris. In: Simposio sobre Manejo de Pastagens. Piracicaba. Anais. FEALQ. 109-139. 1988.

MARCELINO, K. R. A.; VILELA, L.; LEITE, G. G.; GUERRA, A. F. DIOGO, J. M. S. Manejo da adubação nitrogenada de tensões hídricas sobre a produção de matéria seca e índice de área foliar de Tifton 85 cultivado no cerrado. Revista Brasileira de Zootecnia, v.32, n.2, p.268-275, 2003.

MARSALIS, M. A., V. G. ALLEN, C. P. BROWN, AND C. J. GREEN. Yield and nutritive value of forage bermudagrass grown using subsurface drip irrigation in the Southern High Plains. Crop Science, v.47, p.1246-1254, 2007.

MATZENAUER, R ; SUTILI, R. A água na cultura do milho IPAGRO, 11(26), p, 17-32, 1983.

MICKENHAGEM, R. Produção de feno ao nível do produtor. Em: Workshop sobre Potencial Forrageiro do Genêro Cynodon. Juiz de Fora-MG. Anais. EMBRAPA-CNPGL, 69-79 p. 1996.

MIELE, M. Cadeia produtiva da carne suína no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA E RURAL, 45. 2007, Londrina. Anais... Londrina: SOBER/UEL/IAPAR, 2007.

MIYAZAWA, M.; BARBOSA, G. M. C.; PARRA, M. S. MIYAZAWA, M. Lixiviação de Nitrogênio no Solo pela Aplicação de Dejetos de Suíno. In. I Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos de Animais. 2009.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. Disponível em: < www.agricultura.gov.br/animal/especies/suino >. Acesso: 01/06/2014.

MENDONÇA, F. C.; CAMARGO, A.C.; STIVARI, A.; LIMA, C. R. C.; FERREIRA, F. C.; AKINAGA, L.; COTI, L. B.; GONÇALVES, L. R.; QUINAGLIA NETO, P. Dimensionamento de sistemas de irrigação para pastagens em propriedades de agricultura familiar. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 10). 56p. 2007.

MOREIRA, A. L.; REIS, A. R.; SIMILI, F. F.; PEDREIRA, M. S.; CONTATO, E. D.; RUGGIERI, A. C. Época de sobressemeadura de gramíneas anuais de inverno e de verão no capim Tifton 85: produção e composição botânica. Ciência e Agrotecnologia, v.30, n. 4, p.739-745, 2006.

NOGUEIRA, S. F.; FERREIRA, B. F. F.; GOMES, T. M.; PAULA, A. M.; MONTES, C. R. Treated sewage effluent: agronomical and economical on bermudagrass production. Agricultural Water Management, v.106, p.151-159, 2013.

ORRICO JUNIOR, M. A. P.; ORRICO, A. C. A.; CENTURION, S. R.; SUNADA, N. da S.; VARGAS JUNIOR, F. M. de V. Características morfogênicas do capim-piatã submetido à adubação com efluentes de abatedouro avícola. Ciência Rural, v.43, n.1, p.158-163, 2013.

OLIVEIRA, M. D.; PEREIRA, O. G.; GARCIA, R.; OBEID, J. A.; CECON, P. R.; MORAES, S. D.; SILVEIRA, P. D. Rendimento e valor nutritivo do capim-tifton 85 (*Cynodon spp.*) em diferentes idades de rebrota. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 29, n. 6, 1949-1960, 2000.

PACIULLO, D.S.C.; AROEIRA, L.J.M.; MORENZ, M.J.F.; HEINEMANN, A.B. Morfogênese, características estruturais e acúmulo de forragem em pastagem de *Cynodon dactylon*, em diferentes estações do ano. Ciência Animal Brasileira, v.6, n.4, p.233-241, 2005.

PARIS, W. Produção Animal em pastagens de Coastcross-1 Consorciada com *Arachis pitoi* com e sem Adubação Nitrogenada. Tese. Universidade Estadual de Maringá. 126p. 2006.

PEREIRA, E. R. Qualidade da água residuária em sistemas de produção e de tratamento de efluentes de suínos e seu reuso no ambiente agrícola. Piracicaba: Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Tese (Doutorado em Agronomia). 129p. 2006.

PETRY, M. T.; CARLESSO R. WOLSCHICK. D. Consumo de água e rendimento de grãos de sorgo granífero cultivado em diferentes classes de solo (compact disc). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 28. Pelotas-1999. Anais... Pelotas. CONBEA. 1999.

PINTO, L. F. M.; SILVA, S. C. da; SBRISSIA, A. F.; CARVALHO, C. A. B.; CARNEVALLI, R. A.; FAGUNDES, J. L.; PEDREIRA, C. G. S. Dinâmica do acúmulo de matéria seca em pastagens de Tifton 85 sob pastejo. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 58, n. 3, p. 439-447, 2001.

PIZZANI, R. Produção e qualidade de forragens e atributos de um argissolo vermelho. Dissertação. Universidade Federal de Santa Maria. Mestrado em Ciência do Solo. 94 p., 2008.

QUARESMA, J. P. de S.; ALMEIDA, R.G; ABREU, J. G.; CABRAL, L. da S.; OLIVEIRA, M. A.; CARVALHO, D. M. G. Produção e composição bromatológica do capim-tifton 85 (*Cynodon spp.*) submetido a doses de nitrogênio. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v.33, n.2, p.145-150, 2011.

QUEIROZ, D. S.; MENEZES, M. A. C.; OLIVEIRA, R. A. D.; VIANA, M. C. M.; SILVA, E. A. D.; RUAS, J. R. M. Nitrogen fertilization strategies for xaraes and tifton 84 grasses irrigated in the dry season. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.41, n.8, p.1832-1839, 2012.

RADIS, A. C. Características estruturais e valor nutritivo de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã em diferentes idades e alturas de corte. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. 70p. 2010.

RASSINI, J. B. Período de estacionalidade de produção de pastagens irrigadas. Pesquisa Agropecuária. bras., Brasília, v.39, n.8, p.821-825, 2004

RIBEIRO, K. G.; PEREIRA, O. G. Produtividade de matéria seca e composição mineral do capim-Tifton 85 sob diferentes doses de nitrogênio e idades de rebrota. Ciência e Agrotecnologia, v.35, n.4, p.811-816, 2011.

ROCHA, G. P.; EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A. Nitrogênio na produção de matéria seca, teor e rendimento de proteína bruta de gramíneas tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Piracicaba. Anais... Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2002.

RODRIGUES, B. H. N.; MAGALHÃES, J. A.; LOPES, E. A. Irrigação e adubação nitrogenada em três gramíneas forrageiras. Revista Ciência Agronômica, v.36, n.1, p.274-278, 2005.

RODRIGUES, L. R. A.; RODRIGUES, T. J. D. Ecofisiologia de plantas forrageiras. In: CASTRO, P. R. C.; FERREIRA, S. O. YAMADA, T (Ed.) Ecofisiologia da produção Agrícola. Piracicaba: POTAFOS, p, 203-230, 1987.

ROMEIRO, A. R.; MAIA, A. G.; JUSTO, M. Custo-efetividade de tratamentos de dejetos de suínos no oeste catarinense. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 49, 2010, Anais... Piracicaba: Sober, 2010.

SANCHES, A. C.; GOMES, E. P.; RICKLI, M. E.; FASOLIN, J. P.; SOARES, M. R. C.; GOES, R. H. T. B. de. Produtividade e valor nutritivo do capim Tifton 85 irrigado e sobressemeado com aveia. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.19, n.2, p.126-133, 2015.

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo – SEPROTUR. Disponível em: <<http://www.seprotur.ms.gov.br/index.php?inside=1&tp=3&show=966>> Acesso em: 22/06/2013.

SERAFIM, R. S.; GALBIATTI, J. A. Efeito da aplicação de água residuária de suinocultura da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. *Revista Colombiana de Ciência Animal*, v. 4, n.1, p.185-203, 2012.

SCHEFFER-BASSO, S.M.; ELLWANGER, M.F.; SCHERER, C.V.; FONTANELI, R.S. Resposta de pastagens perenes à adubação com chorume suíno: cultivar Tifton 85. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.11, p.1940-1946, 2008.

SCHERER, E. E. Aproveitamento do Esterco de Suínos como Fertilizante. *Epagri*, v.1, p.91-101, 2001.

SILVA, D. R. G.; COSTA, K. A. de P.; FAQUIN, V.; OLIVEIRA, I. P.; BERNARDES, T. F. Doses e fontes de nitrogênio na recuperação das características estruturais e produtivas do capim-marandu. *Revista Ciência Agronômica*, v.44, n.1, p.184-191. 2015

SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F.; Simpósio sobre manejo de pastagens: A planta forrageira no sistema de produção. *Anais 18º, Piracicaba: FEALQ*. p. 71-88. 2001.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. *Análise de Alimentos (métodos químicos e biológicos)*. 3.ed., Imprensa Universitária da UFV, 235 p. 2002.

SOARES FILHO, C. V.; RODRIGUES, L. R. A.; PERRI, S. H. V. Produção e valor nutritivo de dez gramíneas forrageiras na região Noroeste do Estado de São Paulo. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 24, n. 5, p. 1377-1384, 2002.

SORIANO, V. S., KOZLOZKI, G. V.; QUADROS, F. L. F.; PIRES, C. C.; GRIEBLER, L. Produção animal e vegetal em pastagem de *Cynodon* manejada sob diferentes ofertas de forragem por ovinos de dois grupos genéticos. *Ciência Rural*, v.43, n.1, p.139-144. 2015.

TAFFAREL, L. E.; MESQUITA, E. E.; CASTAGNARA, D. D.; OLIVEIRA, P. S. R.; OLIVEIRA, N. T. E; GALBEIRO, S; COSTA, P. B. Produção de matéria seca e valor nutritivo de tifton 85 adubado com nitrogênio e colhido com 35 dias. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*. v.15, n.3, p.544-560, 2014.

TAIZ, L.; ZEIQER, E. Plant physiology. Redwood City Benjamin Cummings Publishing Company, 565p, 1991.

TEIXEIRA, A. M.; JAYME, D. G.; SENE, G. A.; FERNANDES, L. O. BARRETO, A. C.; RODRIGUES JÚNIOR, D. J.; GLÓRIA, J. R. 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.

van Genuchten, R. Calculating the unsaturated hydraulic conductivity with a new, closed-form analytical model. Research Report 78-WR-08, Water Resources Program, Department of Civil Engineering, Princeton, N. J. 1978.

VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminant. 2 ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

VIELMO, H.; BONA FILHO, A; SOARES, A. B.; ASSMANN, T. S.; ADAMI, P. F. Effect of fertilization with fluid swine slurry on production and nutritive value of Tifton 85. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n.1, p.60-68. 2011.

VILELA, D.; ALVIM; M. J. Produção de leite em pastagem de *Cynodon dactylon*, (L.pers, cv coastcross) In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO *CYNODON*, Juiz de Fora, 1996 Anais... Juiz de Fora: EMBRAPA- CNPGL. p77-91. 1996.

ZENATTI, R; GONÇALVES JR. A. C; NACKE, H; RAMIRES, I. Productivity and bioavailability of nutrients in Tifton 85 (*cynodon dactylon*) fertilized with waste from hogs. Scientia Agraria, v.13, n.2, p.59-67, 2012.

ZHAO, Y.; WANG P.; LI, J.; CHENE, Y.; YINGF, X.; LIU, S. The effects of two organic manures on soil properties and crop yields on a temperate calcareous soil under a wheat–maize cropping system. European Journal of Agronomy, v.31, p.36-42, 2009.