

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

**PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRITIVO DO CAPIM
TIFTON 85 IRRIGADO E SOBRESSEMEADO COM
AVEIA**

ARTHUR CARNIATO SANCHES

DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
JANEIRO DE 2014

**PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRITIVO DO CAPIM
TIFTON 85 IRRIGADO E SOBRESSEMEADO COM
AVEIA**

ARTHUR CARNIATO SANCHES
Engenheiro Agrônomo

ORIENTADOR: PROF. Dr. EDER PEREIRA GOMES

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

DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central da UFGD, Dourados, MS, Brasil

S211p Sanches, Arthur Carniato.
Produtividade e valor nutritivo do Capim Tifton 85 e
sobressemeado com aveia / Arthur Carniato Sanches -
Eder Pereira Gomes – Dourados-MS : UFGD, 2014.
34 f.

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

1. Irrigação de pastagem. 2. Capim – Produção. I.
Gomes, Eder Pereira. II. Título.

CDD: 631.2

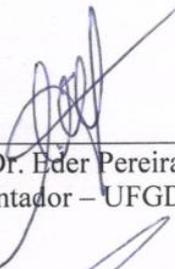
"Produtividade e valor nutritivo do capim Tifton 85 irrigado e sobressemeado com aveia"

por

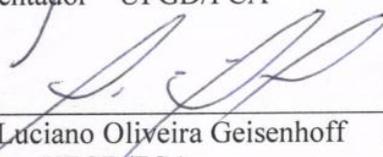
ARTHUR CARNIATO SANCHES

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

Aprovada em: 30/01/2014



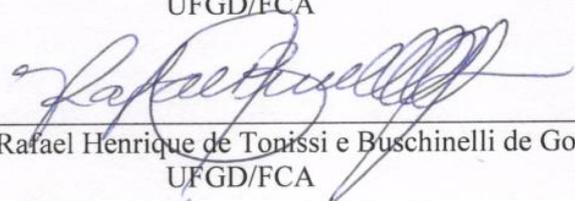
Prof. Dr. Eder Pereira Gomes
Orientador – UFGD/FCA



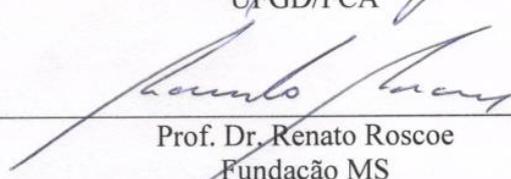
Prof. Dr. Luciano Oliveira Geisenhoff
UFGD/FCA



Prof. Dr. Danilton Luiz Flumignan
UFGD/FCA



Prof. Dr. Rafael Henrique de Tonissi e Buschinelli de Goes
UFGD/FCA



Prof. Dr. Renato Roscoe
Fundação MS

A DEUS

Aos meus pais,
José Acácio e Sonia
Aos meus irmãos,
Alex e Juliano
Aos meus padrinhos,
Marcílio e Vanda
Dedico.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e familiares, por acreditarem e me apoiarem incondicionalmente;

A Universidade Federal da Grande Dourados, pela oportunidade de aprendizagem;

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela bolsa concedida;

Ao meu orientador, Professor Dr. Eder Pereira Gomes, pelo “norte” dado a condução do trabalho e competência na orientação e pelos votos de confiança depositado em mim;

A minha namorada Flávia Paula Manzano Brenzan, pela paciência, carinho e ajuda, sobretudo nos momentos difíceis;

Ao corpo docente do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, em especial aos Professores Guilherme Augusto Biscaro e Manoel Antonio Carlos Gonçalves;

Aos professores Euclides Reuter de Oliveira e Rafael Henrique de Tonissi de Buschinelli de Goes;

Aos meus amigos, Eber Prado e Thiago Mota;

Aos Técnicos de laboratório, em especial a Maria Gizelma de Menezes Gressler;

A Universidade Estadual de Maringá pela parceria;

Ao amigo e co-orientador Max Emerson Rickli pelas orientações e ajuda na condução do experimento.

Aos alunos, Julia Pelegrinelli Fasolin, Mayra Renata Cruz Soares, Elcio Friske e Juliano Guilherme Sapia, do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – Campus de Umuarama.

SUMÁRIO

	“Página”
RESUMO	iv
ABSTRACT	v
INTRODUÇÃO	1
REVISÃO DE LITERATURA	3
Considerações Iniciais	3
O <i>Cynodon dactylon</i> cv. Tifton 85	5
Irrigação de Pastagens	6
Sobressemeadura de forrageiras de inverno em pastagens	7
Composição Botânica e Bromatológica	10
Adubação nitrogenada no Tifton 85	11
Considerações Finais	12
MATERIAIS E MÉTODOS	13
RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

RESUMO

O trabalho foi conduzido no período de abril a novembro de 2012, em propriedade de produção leiteira no município de Mariluz, região Noroeste do Paraná, com o objetivo de avaliar a produtividade, a composição botânica e o valor nutritivo do capim Tifton 85 sobressemeado com aveia, na presença e ausência de irrigação. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em parcelas sub subdivididas, com 4 repetições. As parcelas foram sem e com irrigação. As subparcelas foram constituídas de sobressemeaduras de aveia: FMS 2, IAPAR 61, IPR 126 e um tratamento com o Tifton 85 exclusivo. Os ciclos de pastejo foram considerados como sub subparcelas. A irrigação incrementou a produtividade da pastagem com média de 2760,4 kg ha⁻¹ ciclo⁻¹, com a maior relação folha/colmo de 2,8, aumentando a digestibilidade da matéria seca. As maiores produtividades foram obtidas por meio das sobressemeaduras das aveias FMS 2 e IPR 126. O Tifton 85 exclusivo apresentou o maior valor de fibra em detergente neutro e o menor valor de digestibilidade. Os valores de proteína bruta diminuíram ao longo dos ciclos de pastejo de 18,1% para 10,7%. A pesquisa permitiu concluir que uso da irrigação juntamente com a sobressemeadura ocasionou benefícios quantitativos e qualitativos à produção animal através do fornecimento de pastagem.

Palavras-chave: massa seca, qualidade de forragem, composição botânica e ciclos de pastejo.

ABSTRACT

The study was conducted from April to November 2012, in the property of dairy production in the municipality of Mariluz, Northwest of Parana, with objective to evaluate the productivity, botanical composition and nutritive value of Tifton 85 bermudagrass overseeded with oats, in the presence and absence of irrigation. The experimental design was a randomized block in split-plot with four replications. The plots were with and without irrigation. The subplots consisted of oats overseeded: FMS 2, IAPAR 61, IAPAR 126 and a treatment with Tifton 85 alone. Grazing cycles were considered as sub plots. Irrigation increased pasture productivity with averaging 2760,4 kg ha⁻¹ cycle⁻¹ with higher leaf/steam ratio of 2,8, increasing dry matter digestibility. The highest productivities were obtained through overseeded with oats FMS 2 and IPR 126. Tifton 85 alone showed the greatest amount of neutral detergent fiber and lesser digestibility. The values of crude protein decreased throughout the grazing cycle of 18.1% to 10.7%. The research concluded that use of irrigation along with overseeded caused quantitative and qualitative livestock production by providing grazing benefits.

Key words: dry matter, forage quality and botanical composition of grazing cycles.

INTRODUÇÃO

Por se tratar de um País de clima tropical o potencial produtivo das pastagens no Brasil é elevado, sendo também a forma menos onerosa e mais eficiente na produção pecuária (Dias-Filho, 2011), mesmo em regiões onde há uma queda significativa da produção ocasionada por efeitos climáticos sazonais (Aarons et al., 2013).

Apesar de não ser capaz de eliminar a sazonalidade climática na região Centro-Sul, a irrigação pode ser utilizada para atenuá-la, obtendo no período de entressafra (outono/inverno) uma produtividade da ordem de 50% da obtida na safra (primavera/verão), enquanto sem irrigação a produtividade é de 10 a 30% em relação à safra (Rassini, 2004; Alvim et al., 1986).

Entre as pastagens tropicais, o gênero *Cynodon* tem sido muito utilizado no processo de intensificação da produção de leite. Além de apresentar alta capacidade de produção, tem maior resistência a sazonalidade do que outros gêneros devido à temperatura basal inferior ser da ordem de 12°C (Corrêa & Santos, 2006).

Com relação à produtividade de matéria seca do Tifton 85, pesquisas apontam para valores de até 55 kg ha⁻¹ dia⁻¹ (Soares Filho et al., 2002; Rocha et al., 2000), assim como, para valores entre 55 à 83 kg ha⁻¹ dia⁻¹ (Fagundes et al., 2012; Ribeiro & Pereira, 2011; Aguiar et al., 2010). Com o uso da irrigação, geralmente as produtividades ultrapassam 96 kg ha⁻¹ dia⁻¹ (Nogueira et al., 2013; Teixeira et al., 2013; Queiroz et al., 2012; Fonseca et al., 2007), podendo chegar até mesmo a mais de 165 kg ha⁻¹ dia⁻¹ (Aguiar et al., 2006).

Além da irrigação, a sobressemeadura de aveia vem sendo utilizada como medida prática e econômica no intuito de aumentar a produtividade e melhorar a distribuição estacional das pastagens no período de entressafra (Furlan et al., 2005; Moreira et al., 2006b). No entanto, a sobressemeadura de aveia em capins do gênero *Cynodon* nem sempre incrementa de maneira expressiva a produtividade total de matéria seca da forragem (Rocha et al., 2007; Moreira et al., 2006a). Porém, mesmo nestes casos, a técnica pode ser vantajosa, pois a composição botânica (Neres et al., 2011; Olivo et al., 2010) e o valor nutricional (Castagnara et al., 2012) podem ser melhorados.

Da proporção dos componentes botânicos de folha e colmo resulta a relação folha/colmo, que sendo elevada, aumenta a qualidade da forragem. A

sobressemeadura de forrageiras de inverno em capins do gênero *Cynodon* pode aumentar a relação folha/colmo (Silva et al., 2012; Neres et al., 2011; Olivo et al., 2010).

Pesquisas com sobressemeadura de forrageiras de inverno em cultivares de *Cynodon* vêm sendo conduzidas com ou sem irrigação. Produtividades de 57 e 76 kg ha⁻¹ dia⁻¹ de matéria seca total foram obtidas por Rocha et al. (2007) e Olivo et al. (2010), respectivamente, sem irrigação. Em trabalhos de sobressemeadura de aveia em Tifton 85 conduzidos com irrigação, Moreira et al. (2006a) e Silva et al. (2012) obtiveram produtividades iguais a 91 e 105,9 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹, ao contrário do primeiro autor o segundo apresentou contribuições significativas de aveia, que chegaram a 50%.

Neres et al. (2011) concluíram que o valor de proteína bruta foi 19,01 e 13,84% para Tifton 85 sobressemeado com aveia IPR 126 e Tifton 85 exclusivo, respectivamente. Concluíram ainda que os teores de fibra em detergente neutro e em detergente ácido foram maiores no Tifton 85 exclusivo atingindo valores da ordem de 77 e 38%, enquanto com sobressemeadura de aveia IPR 126 obtiveram 67 e 34%, respectivamente. Moreira et al. (2006b) verificaram que os resultados de proteína bruta foram de 16,2 e 14,2% para Tifton 85 consorciado com aveia e milho e Tifton 85 exclusivo, respectivamente. Em ambos os trabalhos a digestibilidade da matéria seca “in vitro” aumentou de 60 para 70% com a presença de sobressemeadura.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito da irrigação e da sobressemeadura na produtividade e qualidade da forragem disponível em pastagens de Tifton 85 na região de Mariluz-PR.

REVISÃO DE LITERATURA

Considerações Iniciais

Com a domesticação dos animais herbívoros iniciada nos anos de 10000 a 8000 a. C., o Homem começou a prestar atenção nas pastagens, muito embora tal fato só tivesse sucedido em fase adiantada, quando o nível de domesticação dos bovinos já era suficiente para suportar o domínio dos pastores. É, porém, na segunda metade do século XIX que se inicia o desenvolvimento, com base científica, das forragens, mas não ainda das pastagens semeadas (Salgueiro, 2008).

A vegetação brasileira antes da ocupação do homem perfazia em sua maioria florestas com 61% e 10% de formações campestres nos campos do Sul, sendo no século XIX o início do estabelecimento de pastagens nas áreas de floresta. Os principais capins emergentes eram: gordura – *Melinis minutiflora*; colonião ou guiné – *Panicum maximum*, Jaraguá – *Hyparrhenia rufa*; angola, fino – *Brachiaria mutica*, todos eles trazidos com navios negreiros provenientes do continente africano (Rocha, 1988).

Hoje, já com um maior número de cultivares de capins juntamente com o aparecimento de novos gêneros, como o *Cynodon*; a bovinocultura é um dos destaques do agronegócio brasileiro no cenário mundial, tendo o Brasil, o 2º maior rebanho mundial, com cerca de 200 milhões de cabeças, somando as cadeias produtivas de carne e leite. O valor bruto da produção de ambos é R\$ 67 bilhões (MAPA, 2013), no entanto a balança comercial da cadeia produtiva leiteira encontra-se em déficit. Em abril de 2013 a produção láctea brasileira foi de 89 milhões em equivalentes litros de leite e, no respectivo mês, o Brasil importou o equivalente a 88,7 milhões de litros de leite e derivados e exportou 10,1 milhões (CEPEA, 2013).

Grande parte dos rebanhos bovinos alimenta-se de pastagens, sendo a fonte mais econômica de alimento. No entanto, aspectos como disponibilidade hídrica, condições de fertilidade do solo, manejo, temperatura e luminosidade podem definir a produtividade das pastagens (Skonieski et al., 2011). Essa soma de fatores permite ao Brasil a criação da maioria do gado em pastagens, no entanto, 80% da produção está concentrada no período de primavera/verão (Correa & Santos, 2006). Aliado a este fato, está à baixa qualidade das forragens brasileiras com baixas capacidades de suporte, consequência esta do baixo investimento, caracterizado pelo

extrativismo, onde adoção de tecnologias e o uso intensivo de capital restringem-se a um pequeno conjunto de produtores (Barcellos et al., 2008).

De um modo geral as gramíneas tropicais apresentam sazonalidade de produção, sejam estas causadas pela escassez de chuvas em determinados períodos do ano ou pelas baixas temperaturas de inverno em determinadas regiões do país. Inúmeras tecnologias podem ser usadas para minimizar os efeitos da sazonalidade, dentre elas a irrigação que realizada com outras, como o pastejo rotacionado, adubação adequada, o uso de espécies forrageiras com elevado potencial de produção e qualidade e o uso de animais com elevado potencial genético podem ser muito promissoras (Barbosa et al., 2008).

A literatura aponta vários trabalhos com irrigação de pastagem indicando incremento de produção de matéria seca (Aguiar et al., 2010a; Coser et al., 2008; Fonseca et al., 2007; Rassini, 2004; Benedetti et al., 2000; Alvim et al., 1986). Que ainda assim, aliada a adubação é potencializada significativamente a produção desta. Sabe-se que pastagens adubadas apresentam potencial de produção até três vezes maior que pastagens sem adubação e, se à adubação for acrescida a irrigação, este potencial pode ultrapassar a capacidade produtiva por mais de cinco vezes (Rassini, 2002; Aguiar & Almeida, 1999).

Com o uso da irrigação, o fator água passa a não ser mais limitante ao crescimento das forrageiras, no entanto, a temperatura passa a ser o foco da sazonalidade, sendo esta mais presente nas regiões Sul e Sudeste. Nesse contexto, o *Cynodon dactylon* cv. Tifton 85, apresenta-se como alternativa interessante, já que, as gramíneas do gênero possuem temperatura basal inferior da ordem de 12°C (Corrêa & Santos, 2006). Não há registro de onde e como foi introduzido no país, acredita-se que as primeiras áreas foram implantadas em 1993 (Tonato & Pedreira, 2003).

O Tifton 85, apesar de ter uma temperatura basal inferior menor que outros gêneros de gramíneas tropicais sendo muito produtiva na primavera/verão, pouco contribui com a produção de folhas no período de outono/inverno (Ost et al., 2010). Assim, a introdução de espécies forrageiras de inverno, na forma de sobressemeadura, é uma opção a ser considerada (Moreira et al., 2006a; Moreira 2006b). Resultados de pesquisas nos Estados de São Paulo e Minas Gerais apontam para o uso da sobressemeadura de aveia em pastagens tropicais como uma medida prática e econômica de oferta de alimento no período de entressafra (outono/inverno)

(Rodrigues et al., 2006; Oliveira et al., 2005). Os autores argumentam que obrigatoriamente a técnica deve ser realizada com irrigação, exceto em regiões que apresentam inverno chuvoso.

Furlan et al. (2005) averiguaram que a sobressemeadura de espécies de inverno em capim Tifton 85 em Jaboticabal – SP (*Cynodon dactylon* L. Pers. cv Tifton 85) aumentou em apenas 10% a produção total de matéria seca da forragem. No entanto, a composição botânica pode ser significativamente alterada e a qualidade da pastagem aumentada (Neres et al., 2011; Olivo et al., 2010).

O *Cynodon dactylon* cv. Tifton 85

Por se tratar de um país de clima tropical, o potencial produtivo das pastagens no Brasil é elevado, podendo exercer importante redução no custo de produção da pecuária (Corrêa & Santos, 2003), mesmo nas regiões Centro-Sul, onde há uma queda significativa da produção de forragem durante o inverno (Balieiro Neto et al., 2007). No sistema de produção brasileira por meio de pastagem há duas épocas distintas: o verão com alta produtividade e o inverno, onde existe menor produtividade das pastagens necessitando de um aporte de nutrientes provenientes de outras formas de alimento. Entre as espécies perenes de pastagens tropicais cultivadas, com alta produtividade, as mais utilizadas são do gênero *Cynodon* (Silva et al., 2012).

O gênero *Cynodon* ou grama bermuda, ou grama seda, tem a sua origem mais provável no sudeste da África. A primeira menção sobre a grama bermuda é advinda do diário de Thomas Spalding, que inicia seu relato da seguinte forma: “A grama bermuda foi trazida da Savana africana para os EUA em 1751”. Deste modo, a grama bermuda tem participado da agricultura do sudeste e norte dos EUA a mais de 250 anos, enquanto que, no Brasil acredita-se que o gênero foi introduzido na década de 1990 (Athayde et al., 2013).

Os *Cynodons*, quando bem manejados, apresentam elevado potencial de produção de forragem, superando 20 ton ha⁻¹ano⁻¹ de matéria seca, de bom valor nutritivo, com 11 a 13% de proteína bruta (PB) e 58 a 65% de digestibilidade, que, quando comparados a outras gramíneas tropicais como *Panicum* e *Brachiarias* apresentam uma distribuição estacional mais uniforme da produção anual (Pedreira & Tonato, 2010; Jank et al., 2005)

O capim Tifton 85, um cultivar do *Cynodon spp.* desenvolvido a partir do programa de melhoramento genético de plantas pertencentes a este gênero pelo professor Glenn W. Burton na Coastal Plain Experiment Station na cidade de Tifton, estado da Geórgia. É um híbrido F1 interespecífico resultante do cruzamento entre Tifton 68 (*Cynodon nlemfuensis*) e PI 290884 (*Cynodon dactylon*), uma variedade advinda da África do Sul (Tonato & Pedreira, 2003; Oliveira et al., 2000).

Dentre as características do *Cynodon*, o Tifton 85, apresenta: o porte mais alto, hastes delgadas e lisas, folhas menores, mais estreitas e de cor verde mais escura do que as outras bermudas híbridas, estolões abundantes, verdes de tom arroxeado e rizomas mais grossos e desenvolvidos. Apresenta, ainda, relação folha/colmo superior ao Tifton 68, o que lhe confere maior qualidade (Athayde et al., 2013).

Com relação à produtividade de matéria seca do Tifton 85, pesquisas apontam para valores de até 20000 kg ha⁻¹ano⁻¹ (Soares Filho et al., 2002; Rocha et al., 2000; Alvin et al., 1999), assim como, para valores entre 20000 à 30000 kg ha⁻¹ano⁻¹ (Fagundes et al., 2012; Ribeiro & Pereira, 2011; Aguiar et al., 2010). Com o uso da irrigação, as produtividades geralmente ultrapassam 35000 kg ha⁻¹ano⁻¹ (Nogueira et al., 2013; Teixeira et al., 2013; Queiroz et al., 2012; Fonseca et al., 2007; Marcelino et al. 2003), podendo chegar até mesmo a mais de 60000 kg ha⁻¹ano⁻¹ (Aguiar et al., 2006).

Irrigação de pastagens

A água é o principal constituinte das células vegetais, sendo que em forrageiras as plantas são reguladas pelos seguintes processos: assimilação e alocação de carbono; assimilação e alocação de nutrientes, principalmente nitrogênio; e evapotranspiração. Supõe-se que quando o conteúdo de água no solo não é suficiente para facilitar a absorção de elementos essenciais, tais como nitrogênio e fósforo para seu crescimento e desenvolvimento, a planta é conduzida à redução de produtividade (Jahanzad et al., 2013).

Observa-se que a adubação promove pequenos aumentos na produção de pastagens, enquanto a adição de água dobra a produção; e em conjunto, ambas aumentavam de cinco a oito vezes a produção de matéria seca (Rassini, 2002).

A distribuição de água em pastagens por meio de irrigação pode melhorar os índices de produtividade e rentabilidade (Cunha et al., 2007). Com isso, técnicos e produtores procuram resolver o problema da sazonalidade de produção das pastagens e sabem que a irrigação pode ser uma alternativa para a produção intensiva de carne e leite, em regiões onde a temperatura não é fator limitante e em outras áreas onde é possível para reduzir custos de produção e da mão de obra (Drumond, 2005).

Nas regiões sul, sudeste e Centro-Sul a irrigação pode ser utilizada para atenuar a sazonalidade (Coser et al., 2008; Rassini, 2004). Segundo resultados de pesquisas é possível manter em pastagens irrigadas, no período de seca, que corresponde ao outono/inverno, de 40 a 50% da taxa de lotação animal que é mantida na primavera/verão, ao passo que na ausência de irrigação, essa taxa é de 10 a 30% (Rassini, 2004; Benedetti et al., 2000; Rocha, 2000; Alvim et al., 1986).

Cultivares e híbridos do gênero *Cynodon* possuem alta produtividade com bons valores nutricionais. No entanto, assim como outras pastagens, o Tifton 85 apresenta sazonalidade de produção, por isso, existe redução da produção de matéria seca de acordo com as condições climáticas da região (Castagnara et al., 2012).

Aguiar et al. (2010) trabalhando com Tifton 85 irrigado e não irrigado, em Uberaba-MG, encontraram resultados positivos no acúmulo de forragem, ocorrendo uma maior capacidade de suporte da pastagem, sendo de 28105 e 18615 kg ha⁻¹ano⁻¹ de matéria seca no irrigado e não irrigado, período compreendido a outubro de 2001 a setembro de 2002. Porém, conforme relatado por Silva (2009b), não houve diferença em produtividade de matéria seca entre irrigado e não irrigado com Tifton 85, com produtividade média de 2416,2 kg ha⁻¹ ciclo⁻¹, no entanto, o trabalho foi conduzido de novembro de 2005 a março de 2006 em Itapetinga-BA. Já Lopes et al. (2003), trabalhando com capim-elefante irrigado e não irrigado, não obteve diferença na disponibilidade de matéria seca nos dois períodos de seca. Já, no acumulado dos períodos de inverno e verão, a disponibilidade sob irrigação foi significativamente maior com acúmulo de 18551,5 kg ha⁻¹ano de matéria seca a mais do que o não irrigado.

Sobressemeadura de forrageiras de inverno em pastagens

O Brasil apresenta grande distinção climática entre suas regiões. Por exemplo, as regiões mais ao norte (Norte, Nordeste e parte do Centro-Oeste), mais

próximos à linha do equador, tendem a não apresentar ou quase inexistir sazonalidade climática com pouca variação de temperatura. Já as regiões de latitudes mais elevadas (região sul e sudeste e o sul do Centro-Oeste), o principal fator climático responsável pela sazonalidade de produção das forrageiras são as baixas temperaturas de inverno, que praticamente paralisam o crescimento das forrageiras tropicais (Barbosa et al., 2008).

Para Rodrigues et al. (1993), temperaturas muito baixas podem representar fatores de estresse para o crescimento de plantas forrageiras tropicais. Em geral, essas espécies são mais tolerantes às temperaturas altas e menos tolerantes às temperaturas baixas do que as espécies forrageiras de inverno.

Diante da importância que as pastagens desempenham para a maioria dos modelos de produção, é fundamental que seu uso esteja condicionado a práticas de manejo, que garantam a manutenção da produtividade ao longo dos anos sem comprometer os componentes principais do ecossistema. Dentre as alternativas de manejo das gramíneas tropicais, a associação com outras espécies de inverno representa uma alternativa promissora (Neresi et al., 2012).

Várias combinações entre espécies de pastagens tropicais e temperadas podem ser usadas, entretanto, pouco se conhece do comportamento dessas combinações em termos de produção de forragem, composição botânica e qualidade da forragem produzida (Oliveira, 2007). Alguns trabalhos encontrados na literatura exploraram a sobressemeadura de forrageiras de inverno em pastagens de *Cynodon spp* (Castagnara et al., 2012; Bertolote et al., 2008; Furlan et al., 2005; Moreira et al., 2006a; Moreira et al., 2006b).

A presença de espécies de ciclos e características forrageiras distintas indica possível sinergismo entre essas forrageiras, comprovado pela baixa oscilação das variáveis qualitativas e de produção animal durante o ano agrícola (Olivo et al., 2009). Ainda, para Olivo et al. (2010) as pastagens tropicais podem ser sobressemeadas durante o período hibernal (outono/inverno) sem comprometer o seu desempenho.

Em sobressemeadura o intervalo de corte devido ao diferente ciclo da espécie perene e a sobressemeada ainda não está bem definido, sendo uma técnica de manejo que contribui para determinar a produção e a qualidade de forrageiras (Gonçalves et al., 2002). Ciclos de pastejo a intervalos menores resultam em baixas

produtividades de matéria, porém com maior relação folha/colmo e valor nutritivo mais elevado (Radis, 2010).

Dentre as aveias, a IPR 126 é uma aveia branca de ciclo longo com dupla aptidão, podendo ser utilizada tanto como pastagem ou cobertura do solo, suporta bem o pisoteio e tem alto potencial produtivo (IAPAR, 2013a). Assim também, é a IAPAR 61 que é uma aveia preta de ciclo longo, cerca de 130 dias, apresenta também dupla aptidão com elevada produção de matéria seca (IAPAR, 2013b). Já a FMS 2, é uma aveia branca de ciclo precoce, sendo menos produtiva que as de ciclo longo com produtividade em torno de 1900 kg ha⁻¹ (Machado, 2001).

Em duas situações de sobressemeadura do *Cynodon dactylon* X *Cynodon nlemfluensis* cv. Coastcross uma com Azevém e outra, Azevém + Trevo Branco, trabalho conduzido na Universidade Federal de Santa Maria durante os meses de maio a outubro de 2006 com 5 ciclos de corte, as produtividades foram de 2447 kg ha⁻¹ciclo⁻¹ e 2414,2 kg ha⁻¹ciclo⁻¹; respectivamente (Olivo et al., 2010). Resultados de pesquisa apontam valores menores de produtividade em Coastcross sobressemeado com aveia preta e azevém de 1430,46 kg ha⁻¹ciclo⁻¹, em cinco cortes de mesma época no ano de 2004 (Rocha et al., 2007). Já Silveira et al. (2008), em Jaboticabal – SP, trabalhando com Tifton 85 sobressemeado com aveia chegou a uma produtividade de 3893 kg MS ha⁻¹ ciclo⁻¹ com três ciclos de corte.

Em Dois Vizinhos-PR, trabalho conduzido com aveia branca cv. IPR-126 apresentou maior produtividade média de forragem com 4427 kg ha⁻¹ciclo⁻¹ em relação à aveia preta cv. IAPAR-61 com 3209 kg ha⁻¹ciclo⁻¹, com intervalo médio de 48 dias entre cada corte em um total de 5 cortes, com sobressemeadura em *Cynodon nlemfluensis* cv. Estrela-africana (Silva et al., 2012).

Existem poucos trabalhos que relatam a altura ideal de rebaixamento para pastagens sobressemeadas (Silva et al., 2012). No entanto, os valores mais utilizados estão entre 5 cm (Castagnara et al., 2012; Neres et al., 2011; Moreira et al., 2006a) e 10 cm de altura (Silva et al., 2012; Oliveira, 2007). A produtividade e o ciclo das aveias podem ser alterados, em função do intervalo entre ciclos de cortes conforme trabalho conduzido nos meses de maio a outubro em Santa Helena-PR, com cinco genótipos de aveia, dentre elas a IAPAR 61 e IPR 126, ambas em cultivo isolado obtiveram um aumento de 130 para 151 dias com 2 ciclos e 4 ciclos, respectivamente. Sendo que o rendimento foi 40% maior com 4 ciclos em relação a 2 ciclos, saindo de 937 para 1733 kg de matéria seca (Demétrio et al., 2012).

Composições Botânica e Bromatológica.

Em trabalho conduzido em Adamantina - SP, 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 (Fagundes et al., 2012).

A relação folha/colmo foi reduzida de forma quadrática com o avanço da idade da planta em trabalho conduzido com Tifton 85 com corte em 9 idades de rebrota, estimando-se valores de 1,39 e 0,45 aos 14 e 70 dias de idade, respectivamente (Oliveira, et al., 2000). No mesmo experimento, aos 28 dias de rebrota, o teor médio de proteína bruta (PB) foi de 11,5%, o de FDN de 74,9% e FDA 37,2% com digestibilidade de 62,6%.

Os teores de fibra em detergente neutro (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). Em seu trabalho, os teores médios de FDN foliar e FDN bainha mais colmo obtidos foram: 68,4% e 75,92%; respectivamente.

As sobressemeadura de aveia em capins do gênero *Cynodon* nem sempre incrementam de maneira expressiva a produtividade total de forragem (Moreira et al., 2006; Furlan et al., 2005), mas mesmo nestes casos, a técnica pode ser vantajosa, pois a composição botânica pode ser significativamente alterada (Olivo et al., 2010), elevando o valor nutricional (Castagnara et al., 2012).

Em sistema forrageiro conduzido no Rio Grande do Sul com capim elefante consorciado com trevo branco mais azevém e capim elefante mais amendoim forrageiro com azevém (Olivo et al., 2009), os valores de FDN do capim- elefante não diferiram entre os sistemas forrageiros e a média foi de 55,2% de FDN. Ainda em seu trabalho, o consórcio com amendoim forrageiro obteve um maior acúmulo de matéria seca, com 5240 kg ha⁻¹ no período.

O teor de proteína bruta (PB) é variável em ciclos de corte (Moreira et al., 2012; Moreira et al., 2006b). Em trabalho conduzido em Jaboticabal com Tifton 85 sobressemeado com diferentes forrageiras de inverno, dentre elas a aveia preta e aveia amarela, mostrou que o maior valor de 17,8% ocorreu no primeiro corte em julho, e o menor valor de 11,4% no último em novembro (Moreira et al., 2012).

A sobressemeadura no inverno de trevo-branco em pastagem natural aumentou em 60% a produtividade de matéria seca em trabalho conduzido em Concórdia-SC, com uma produtividade média da leguminosa de $33,2 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, além de promover diferenças nos teores de PB, FDA e FDN melhorando a qualidade da forragem, o teor de proteína bruta (PB) chegou em 18,4% diante da presença de leguminosa (Hentz et al., 2008).

Adubação Nitrogenada no Tifton 85

O nitrogênio (N) é o mineral mais limitante ao desempenho produtivo de gramíneas e encontra-se em baixas concentrações no solo, em maior parte indisponível. Devido à elevada exigência desse mineral pelas plantas, de modo geral, a adubação nitrogenada é um recurso para aumentar a produção de matéria seca e aumentar a produção animal por meio do aumento na taxa de lotação da pastagem (Skonieski et al., 2011). Sendo que, determina o potencial produtivo e o valor nutritivo de uma forrageira (Barbero et al., 2009).

Para alguns autores, o uso da adubação nitrogenada promove aumento na produtividade e melhoria na qualidade da forragem de capim Tifton 85 (Quaresma et al., 2011; Premazzi et al., 2011). Ribeiro & Pereira (2011) com estudo realizado no campus da Universidade Federal de Viçosa incrementou uma produtividade de matéria seca de $10525 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ sem adubação para 25239 com dosagem de $400 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ de nitrogênio no Tifton 85. Ainda, Quaresma et al. (2011) obtiveram aumento linear na produtividade de Tifton 85 de matéria seca de lâmina foliar com aplicação de N, com maior rendimento de $11,37 \text{ kg de MS kg}^{-1}$ de N aplicado até a dosagem de 60 kg corte^{-1} de N, experimento conduzido com Tifton 85 na região de Cáceres-MT.

Pereira et al. (2012), trabalhando com diferentes dosagens de nitrogênio e altura de corte pré-estabelecida, conseguiram reduzir em 18 dias o corte do Tifton 85. As dosagens utilizadas foram: 0, 33, 66, 100, e $133 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ciclo}^{-1}$ de nitrogênio. Além disso, Fagundes et al. (2012), conduzindo experimento em São Paulo com Tifton 85 com dosagens de 0, 100, 200, 300 e $400 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ de nitrogênio, encontrou resultados que variaram de $45 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}$ de matéria seca a $74 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}$ da menor para a maior dose com uma variação de material morto de 18% a 6% do total de forragem produzida.

Considerações Finais

A irrigação de pastagens é algo ainda não consolidado que apesar de poder contribuir com o aumento de produtividade e qualidade da forrageira, nem sempre é manejada de forma adequada, muitas vezes devido à falta de conhecimento das condições fisiológicas de crescimento da planta (Drumond & Aguiar, 2005). Esse entre outros fatores, como adubação, condições climáticas da região, podem levar ao insucesso da irrigação de pastagens.

Ainda são poucos os trabalhos na literatura que discutem as interações entre produção de forragem com pastagens tropicais e forrageiras de inverno em termos de composição botânica e qualidade da forragem produzida (Rodrigues et al., 2011). Há necessidade, portanto, de mais pesquisas sobre a consorciação de forrageiras anuais (como por exemplo, aveia) e espécies perenes de clima tropical em diferentes regiões do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma pequena propriedade familiar de atividade leiteira no município de Mariluz-PR, no período compreendido entre 4 de maio a 6 de novembro de 2012. A propriedade está localizada nas coordenadas geográficas 24°04' 19" de latitude sul, 53° 28' 36" de longitude oeste e 453 m de altitude. O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfa (IAPAR, 2012), clima subtropical; temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e concentração das chuvas nos meses de verão.

No período experimental o valor acumulado de precipitação e as médias de umidade relativa, temperatura média e temperatura mínima foram 503,6 mm, 69,5%, 20,5°C e 15,9 °C, respectivamente (Figura 1).

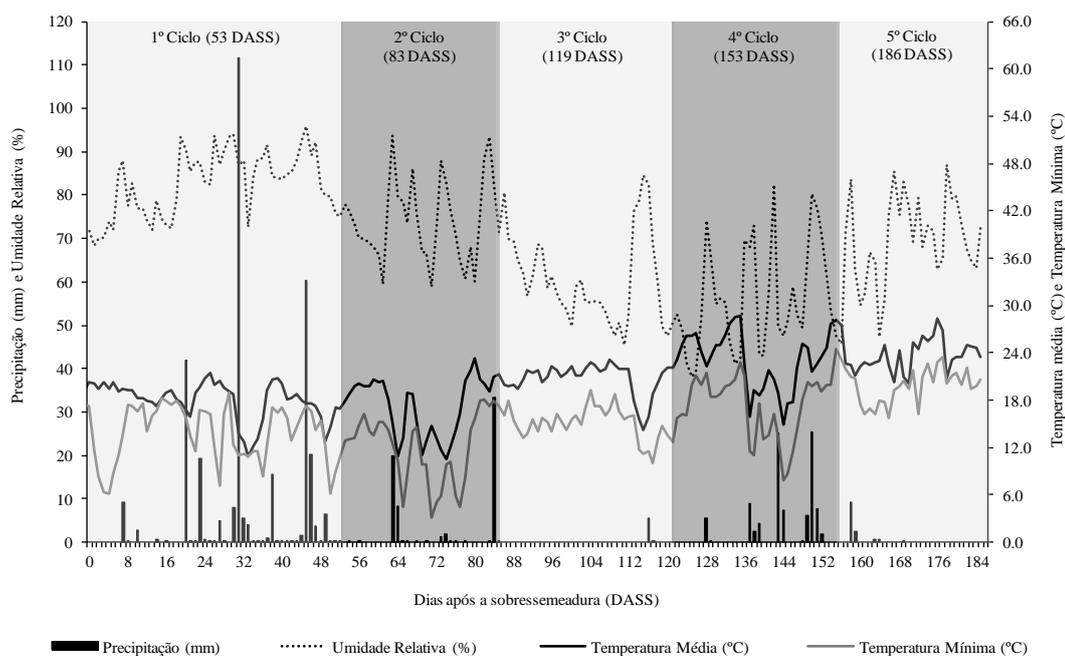


Figura 1. Valores de precipitação (mm), temperatura média (°C), temperatura mínima (°C) e umidade relativa do ar de 4 de maio a 6 de novembro de 2012 em Mariluz-PR.

O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho-Escuro textura Franco-argilo-arenosa (EMBRAPA, 2006), a análise química e granulométrica do solo na camada de 0 – 0,20 m está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Análise química e granulométrica do solo da área experimental em 20 de abril de 2012, Mariluz-PR.

pH	P	K	Ca	Mg	H+Al	Al	CTC	Areia	Silte	Argila
	(mg dm ⁻³)			(cmol _c dm ⁻³)			(cmol _c dm ⁻³)	(%)	(%)	(%)
5,6	4,65	0,58	3,2	1,0	2,7	0,0	7,5	56,8	12,5	30,7

A área experimental foi instalada sobre 8 piquetes de dimensões 12 por 23 m com 276 m² cada, constando de 4 irrigados e 4 não irrigados, totalizando 2208 m² (Figura 2). A área que circundava o experimento era composta de pastagem de Tifton 85 com declividade suave ondulado de 6%. Cada piquete foi dividido em faixas de 3 metros para as sobresemeaduras de aveia, com 69 m² cada, totalizando 4 faixas com 276 m².

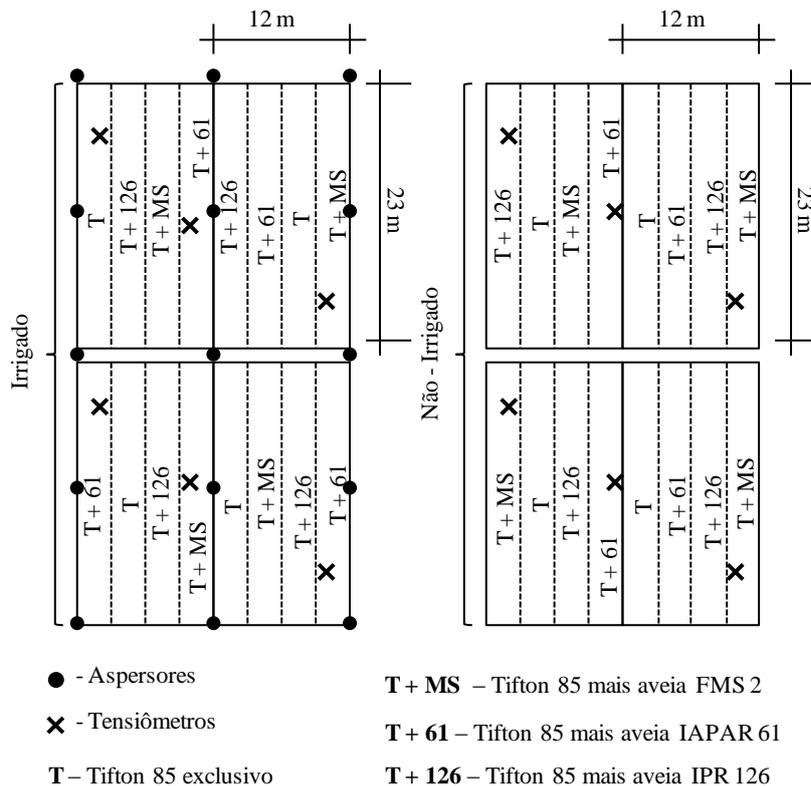


Figura 2. Croqui da Área experimental no ano de 2012, Mariluz-PR.

O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados com parcelas sub subdividas. As parcelas foram divididas em irrigadas (I) e não irrigadas (NI) e as subparcelas na forma de pastagem exclusiva e três sobresemeadas com aveia, utilizando das aveias IPR 126, IAPAR 61 e FMS 2. As duas primeiras, do Instituto Agrônômico do Paraná e, a outra, da Fundação MS. As sub subparcelas foram constituídas pelos ciclos de pastejo, variável ao tempo. Foram realizados cinco ciclos de pastejo: o primeiro aos 53 dias após a sobresemeadura (53 DASS), o segundo aos 83 dias após a sobresemeadura (83 DASS), o terceiro aos 119 dias após a sobresemeadura (119 DASS), o quarto aos 153 dias após a sobresemeadura (153DASS) e o quinto aos 186 dias após a sobresemeadura (186 DASS).

As aveias foram sobresemeadas numa taxa de 120 kg ha⁻¹ em 04 maio de 2012 (Figura 3). As sementes foram incorporadas através do pisoteio dos animais

e a adubação de base foi feita a lanço em 20 de abril de 2012 com superfosfato simples com aplicação de 180 kg ha^{-1} de P_2O_5 e calcário dolomítico com PRNT de 70% aplicando-se 1000 kg ha^{-1} .



Figura 3. Ilustrações da sobressemeadura de aveia em capim Tifton 85 em 04 de maio de 2012, Mariluz-PR.

A irrigação foi composta por aspersores de baixa vazão instalados no espaçamento de 12 x 12 metros. A intensidade de aplicação (IA) foi determinada no local, obtendo-se o valor de $2,4 \text{ mm h}^{-1}$ a 40 mca de pressão. Para quantificar a intensidade de aplicação (IA) foi realizado o teste de uniformidade de aplicação e a média dos coletores foi utilizada para compor o cálculo da intensidade de aplicação (IA). As ilustrações do sistema de aspersão e o do teste de uniformidade são apresentadas na Figura 4.



Figura 4. Ilustrações do sistema de irrigação e teste de uniformidade no Tifton 85 em Mariluz-PR, 2012.

Realizou-se o teste de uniformidade com coletores instalados equidistantes 3 metros, dispostos na área central de um quadro virtual delimitado dentro do dimensionamento dos aspersores, com duas repetições, determinando o tempo de irrigação de 30 minutos cada, conforme Figura 5.

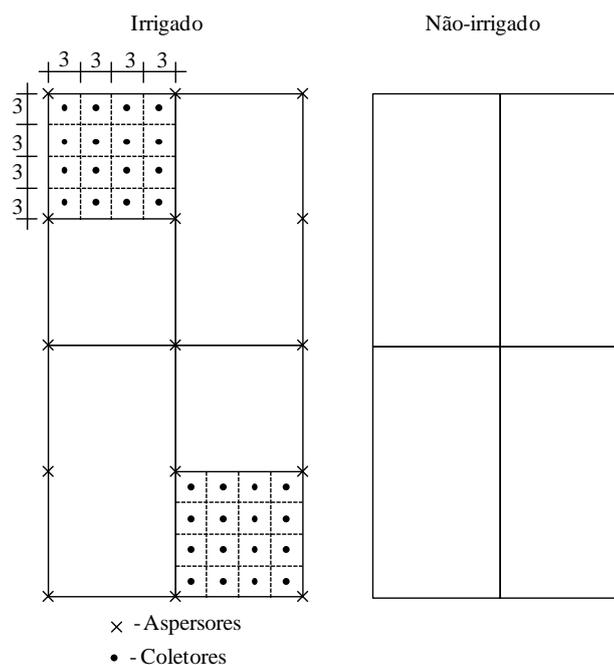


Figura 5. Croqui do teste de uniformidade de aplicação da irrigação, Mariluz-PR, 2012.

O manejo de irrigação foi realizado por meio de tensiometria, com o monitoramento do potencial de água no solo por meio de tensiômetros instalados a 0,20 metros de profundidade (Figura 6).



Figura 6. Ilustrações da instalação e monitoramento dos tensiômetros na área experimental em Mariluz-PR, 2012.

Foram instalados 12 tensiômetros, sendo 6 na área irrigada e 6 na área não irrigada. As leituras de tensão foram realizadas nas segundas, quartas e sextas feiras com posterior irrigação sempre que atingia o valor de 10 kPa. Os valores da tensão de água no solo durante o ciclo experimental estão na Figura 3 com valores médios de tensão ao longo dos ciclos na área irrigada e não irrigada de 5,9 e 7,4 kPa; 7,5 e 10,6 kPa; 12,8 e 27,5 kPa; 11,0 e 29,0 kPa; 7,7 e 13,9 kPa, nos respectivos ciclos.

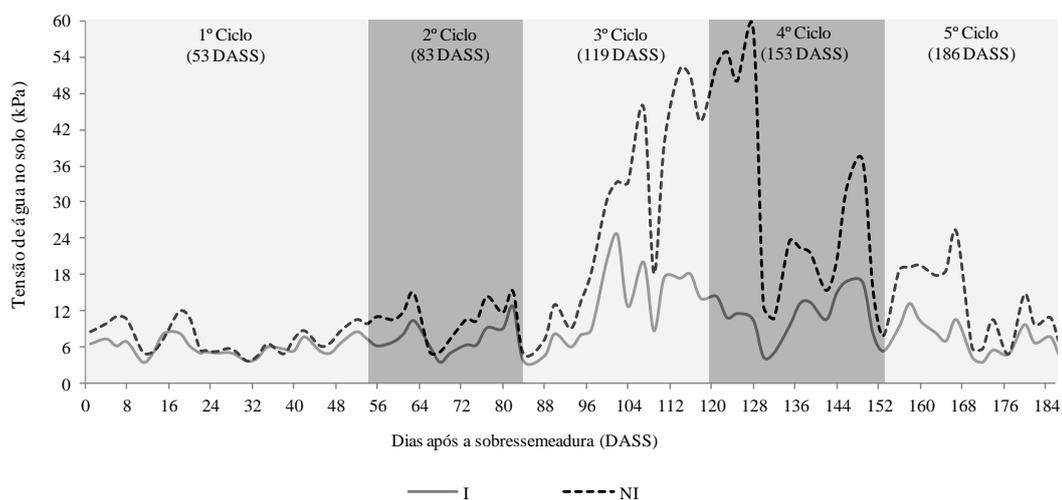


Figura 3. Valores médios de tensão de água no solo para o Tifton 85 exclusivo e sobressemeado com aveia, com e sem irrigação em Mariluz-PR, 2012.

A lâmina de irrigação (LI) total de 150,7 mm aplicada durante o experimento (Tabela 2) 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.

Tabela 2. Lâminas de irrigação (LI), eventos de irrigação (EI) e precipitações (P) ocorridas durante o experimento em Mariluz-PR, 2012.

Intervalo (dias)	Ciclos de Pastejo	LI (mm)	EI	P (mm)
01 – 53	1º Ciclo (53 DASS)	10,1	4	322,4
54 – 83	2º Ciclo (83 DASS)	16,4	6	67,0
84 – 119	3º Ciclo (119 DASS)	56,0	12	6,0
120 – 153	4º Ciclo (153 DASS)	47,8	12	95,2
154 – 186	5º Ciclo (186 DASS)	20,4	8	13,0
Total		150,7	42	503,6

Foi considerado como tensão de água no solo na capacidade de campo (Θ_{cc}) o valor de 6 kPa conforme Andrade & Stone (2011). O tempo de irrigação (TI), em cada evento, foi obtido pela razão de LI por IA. Os valores de θ_a foram estimadas por meio da curva de retenção de água no solo ajustada pela equação de Van Genuchten (1980):

$$\theta_a = 0,192 + \left[\frac{(0,391 - 0,192)}{[1 + (0,0003\sigma_a)^{0,3240}]^{5,6392}} \right]; (R^2 = 1,00 \text{ e } P < 0,01)$$

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 cm^3 , num total de 6 anéis, a profundidade de 0,20 m caracterizado a partir da profundidade efetiva da raiz (Figura 7), e posterior colocação dos tensiômetros. 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 Richard's.



Figura 7. Ilustrações da coleta dos anéis indeformados na área experimental em 20 de abril de 2012, Mariluz-PR.

Os ciclos de pastejo foram realizados sempre a partir de uma altura de 0,35 m. Antes da entrada dos animais foi lançado ao acaso um quadro de coleta de 0,25 m² por subparcela. Sendo, a forragem (Tifton 85 exclusivo ou Tifton 85 mais aveia) no interior do quadro foi cortada na altura de pastejo, igual a 0,1 m. O procedimento de coleta (Figura 8) se repetiu em cada ciclo até a extinção da aveia na pastagem. Após cada coleta realizou-se adubação de cobertura com 50 kg ha⁻¹ de nitrogênio na forma de ureia e 35 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de cloreto de potássio.



Figura 8. Ilustrações das coletas de forragem, Tifton 85 exclusivo e sobressemeado com aveia, no ano de 2012 em Mariluz-PR.

Em Laboratório, a aveia foi separada do capim Tifton 85 e as amostras foram submetidas à separação botânica, subdivididas em folha, colmo e material morto. Em seguida foram encaminhadas à estufa de ar forçado a 65 °C por 72 horas para determinação da matéria seca (MS). Ao sair da estufa, as amostras foram pesadas em balança com precisão de 0,01g. Após este procedimento foram estimados os componentes produtivos: produtividade total de forragem (PTF), produtividade de aveia (PA) e produtividade de Tifton 85 (PT85); e a composição botânica: massas de folha (MF), colmo (MC) e material morto (MM). Estimou ainda a relação folha/colmo (RFC).

Após a quantificação dos componentes produtivos foi analisado o valor nutritivo sobre a produção total de forragem (PTF), ou seja, pela composição de aveia mais Tifton 85 nos tratamentos sobressemeados e pelo Tifton 85 exclusivo; com os seguintes componentes bromatológicos: teor de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e a digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DivMS).

Para realização das análises dos componentes bromatológicos as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Nutrição Animal da FCA/UFGD. Sendo posteriormente moídas com peneira de 1 mm de malha em moinho do tipo Wiley (moinho de facas). Após este procedimento, foi determinado a matéria seca em estufa (MSE), procedimento prévio, realizado a 105°C por 12 horas para determinação dos componentes bromatológicos.

A FDN e FDA foi realizado pelo método sequencial através do aparelho de Autoclave. Na amostragem utilizou-se de saquinhos confeccionados com tecido TNT na cor branca de dimensões 25 cm². As amostras foram inicialmente pesadas com 500 mg cada e colocadas dentro do saquinho e o conjunto foi pesado. Posteriormente, as amostras foram colocadas em solução de FDN e levadas a autoclave pelo tempo de 1 hora à 5 PSi de pressão. Logo após, foi realizado a tríplice lavagem das amostras, sendo duas com água fervente e uma com acetona. Em seguida, as amostras foram colocadas em estufa à 105°C por 12 horas. Logo após, realiza-se a pesagem do material e a FDN é determinada por diferença de peso. Para a FDA realizou-se o mesmo processo em solução FDA. As soluções e os procedimentos encontram-se no compêndio de Silva & Queiroz (2002).

A Proteína Bruta (PB) foi determinada pelo método de Kjeldahl, baseado na decomposição orgânica da amostra através da digestão a 400°C, com posterior destilação do nitrogênio presente e sua titulação em solução ácida para quantificar o percentual de proteína na amostra. Maiores detalhes podem ser encontrados em Nogueira & Souza (2005).

Para realizar a digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DivMS), previamente, foram selecionados 4 pequenos animais ruminantes fistulados e tratados com a dieta a base da forragem em estudo por 15 dias. Após este período foram coletados o líquido ruminal desses animais e encaminhados ao Laboratório de Nutrição Animal da FCA/UFGD para realização da DivMS conforme metodologia descrita por Tiley & Terry (1963).

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade, com utilização de Teste de Tukey nos casos de diferenças significativas. O programa utilizado foi o Assistat 7.6 beta (Silva & Azevedo, 2009a).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade total de forragem (PTF) foi maior com irrigação (Tabela 3). Isto ocorreu exclusivamente em função da produtividade de Tifton 85 (PT85), uma vez que a produtividade de aveia (PA) não foi alterada pela irrigação, com contribuição de 505,4 kg MS ha⁻¹ ciclo⁻¹, sendo superior a PA de 200 kg MS ha⁻¹ ciclo⁻¹ obtidos por Furlan et al. (2005) e Moreira et al. (2006a), ambos em capim Tifton 85.

Tabela 3. Componentes de produtividade do capim Tifton 85 exclusivo e com sobressemeadura de aveia, por ciclo de pastejo, com e sem irrigação, em Mariluz-PR, 2012.

	1º Ciclo (53 DASS)	2º Ciclo (83 DASS)	3º Ciclo (119 DASS)	4º Ciclo (153 DASS)	5º Ciclo (186 DASS)	Média
PTF (kg MS ha ⁻¹)						
I	1263,8 aB	1537,8 aB	3449,3 aA	3530,8 aA	4020,3 aA	2760,4 a
NI	1311,8 aB	873,0 bB	0,0 bC	2560,5 bA	2815,0 bA	1512,1 b
Média	1287,8 B	1205,4 B	1724,63 B	3045,6 A	3417,7 A	2136,3
PA (kg MS ha ⁻¹)						
I	398,3 bBC	547,3 bB	929,7 aA	249,3 bC	316,3 aBC	493,6 a
NI	940,0 aA	885,3 aA	0,0 bB	701,3 aA	58,7 bB	517,1 a
Média	669,2 AB	729,8 A	464,8 B	475,3 B	187,5 C	505,4
PT85 (kg MS ha ⁻¹)						
I	965,0 aC	1107,0 aC	2752,0 aB	3343,8 aAB	3783,1 aA	2390,2 a
NI	606,8 aC	209,0 bC	0,0 bC	2034,5 bB	2771,6 bA	1124,4 b
Média	785,9 D	658,0 D	1376,0 C	2689,1 B	3277,0 A	1757,3

I: irrigado; NI: não irrigado. Médias seguidas pelas mesmas letras, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não se diferem pelo teste Tukey (p < 0,05).

Transformando a PTF ocorrida em taxas de acúmulo de forragem, obtiveram-se 74,2 e 40,6 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ com e sem irrigação, respectivamente. Os dados são coerentes com o maior acúmulo de forragem em pastagens irrigadas (Fagundes et al., 2012; Ribeiro & Pereira, 2011; Rocha et al., 2000), porém, há uma amplitude de resultados em condição de sobressemeadura. Sem irrigação, em trabalhos de *Cynodon* com aveia as taxas de acúmulo variam 20 à 66 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ (Castagnara et al., 2012; Neres et al., 2011; Olivo et al., 2010; Rocha et al., 2007). Com irrigação, Moreira et al. (2006a) e Furlan et al. (2005) em sobressemeaduras de aveia com sorgo e somente aveia, ambas em Tifton 85, alcançaram valores de 105,9 e 39 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹, respectivamente; contudo, o primeiro autor com sobressemeadura tardia (inverno/primavera).

No primeiro ciclo de pastejo, com precipitação de 322,4 mm (Figura 1), a PTF com irrigação foi semelhante à PTF sem irrigação, iguais a 1263,8 e 1311,8 kg MS ha⁻¹, respectivamente. Neste ciclo os valores médios de tensão de água no solo ficaram próximos, iguais a 5,6 e 7,4 kPa, respectivamente. No segundo ciclo

ocorreram as menores temperaturas média (16,9 °C) e mínima (11,7 °C), com precipitação inferior ao primeiro ciclo, igual a 67 mm, originando tensões de água no solo de 7,5 e 10,6 kPa, com e sem irrigação, respectivamente. Nesta condição climática a produtividade de Tifton 85 (PT85) sem irrigação foi inferior ao ciclo anterior, favorecendo a uma maior PTF com irrigação e uma maior PA sem irrigação.

No terceiro ciclo com apenas 6 mm de precipitação, os valores de tensão de água no solo ficaram mais distantes entre irrigado e não irrigado, 12,8 e 27,5 kPa, respectivamente, fazendo com que a forragem não atingisse altura de pastejo sem irrigação. No quarto ciclo, a PA volta a ser maior sem irrigação, em consequência do maior período de acúmulo. O quinto ciclo, com temperatura média de 24,2 °C é o último com presença de aveia.

Não houve incremento de PTF com a sobressemeadura da aveia IAPAR 61. Nas demais sobressemeaduras a PTF foi superior ao capim Tifton 85 exclusivo (Tabela 4). Silva et al. (2012) também verificaram maior produtividade da aveia IPR 126 em relação à IAPAR 61 em sobressemeadura de aveia em capim Estrela-Africana, de valores 51 e 39 kg ha⁻¹ MS⁻¹ dia⁻¹, respectivamente.

Tabela 4. Componentes de produtividade por ciclo de pastejo para pastagens de capim Tifton 85 exclusivo e com sobressemeaduras de aveias, em Mariluz-PR, 2012.

Tratamentos	Produtividade total de forragem (kg MS ha ⁻¹)					Média
	1º Ciclo (53 DASS)	2º Ciclo (83 DASS)	3º Ciclo (119 DASS)	4º Ciclo (153 DASS)	5º Ciclo (186 DASS)	
T	770,5 bBC	532,5 bC	1765,0 aB	3089,0 abA	3375,0 abA	1906,4 b
T + FMS 2	1998,0 aB	1680,5 aB	1572,5 aB	3265,0 aA	3651,7 aA	2433,5 a
T + I 61	1118,5 abC	1188,0 abC	1530,5 aBC	2294,5 bAB	2658,9 bA	1758,0 b
T + I 126	1264,0 abB	1420,5 abB	2030,5 aB	3534,0 aA	3985,0 aA	2446,8 a
Média	1287,75 B	1205,37 B	1724,6 B	3045,6 A	3417,6 A	2136,2
Produtividade Total de Tifton 85(kg MS ha ⁻¹)						
T	770,5 aA	532,5 aA	1765 aA	3089,0 aA	3375,0 aA	1906,4 a
T + FMS 2	1079 aA	555,0 aA	1097 aA	2882,0 aA	3651,7 aA	1852,9 a
T + I 61	542,5 aA	602,0 aA	1079 aA	2057,0 aA	2641,9 aA	1384,5 b
T + I 126	751,5 aA	942,5 aA	1563 aA	2728,5 aA	3439,5 aA	1885,0 a
Média	785,9 D	658,0 D	1376,0 C	2689,1 B	3277,0 A	1757,2
Produtividade Total de Aveia (kg MS ha ⁻¹)						
T + FMS 2	919,0 aA	1125,5 aA	475,5 aB	383,0 bB	0,0 bC	580,6 a
T + I 61	576,0 bA	586,0 bA	451,5 aA	237,5 bAB	17,0 bB	373,6 b
T + I 126	512,5 bA	478,0 bA	467,5 aA	805,5 aA	545,5 aA	561,8 ab
Média	669,2 AB	729,8 A	464,8 B	475,3 B	187,5 C	505,4

T – Tifton 85 exclusivo, T + FMS 2 – Tifton 85 com aveia FMS 2, T + I 61 – Tifton 85 com aveia Iapar 61, T + I 126 – Tifton 85 com aveia IPR 126. Médias seguidas pelas mesmas letras, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não se diferem pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

A aveia FMS 2 foi a mais produtiva nos dois primeiros ciclos, enquanto a IPR 126 nos dois últimos. A aveia FMS 2 produziu durante quatro ciclos e a produtividade da IAPAR 61 no quinto ciclo foi de apenas 17 kg MS ha⁻¹.

Os maiores valores de RFC aconteceram nos dois primeiros ciclos de pastejo com 2,8 e 3,2 (Tabela 5), respectivamente, provavelmente influenciados pela maior PA nestes ciclos (Tabela 3).

A RFC para o Tifton 85 exclusivo foi igual a 1,8 e com sobressemeadura de aveia superior a 2, atingindo 2,8 na sobressemeadura da aveia FMS 2. Trabalho com Coastros exclusivo e Coastros com azevém apresentou RFC de 1,4 e 0,9, respectivamente (Olivo et al., 2010). Neres et al (2011) comprovou que o Tifton 85 na presença de aveia aumentou sua RFC de 1,3 para 1,4. No entanto, Moreira et al. (2006a) encontraram valores similares de RFC de 0,95 e 0,94 com Tifton mais aveia e milho e Tifton exclusivo, respectivamente.

Tabela 5. Composição botânica e relação folha/colmo do capim Tifton 85 ao longo dos ciclos, com e sem sobressemeadura de aveias, com e sem irrigação, em Mariluz-PR, 2012.

	MF (%)	MC (%)	MM (%)	RFC
1º ciclo	60,6 ab	29,0 bc	10,4 b	2,8 a
2º ciclo	64,2 a	24,8 c	11,0 b	3,2 a
3º ciclo*	53,1	33,7	13,2	1,9
4º ciclo	50,4 c	29,8 b	19,7 a	1,7 b
5º ciclo	55,3 bc	38,6 a	6,2 b	1,5 b
Tifton 85	59,1 a	35,6 a	5,3 b	1,8 b
Tifton 85 + FMS 2	60,5 a	28,4 b	11,1 a	2,8 a
Tifton 85 + IAPAR 61	56,6 a	28,2 b	15,2 a	2,5 ab
Tifton 85 + IPR 126	54,5 a	29,9 b	15,6 a	2,1 ab
I	64,8 a	29,3 a	5,9 b	2,8 a
NI	50,5 b	31,8 a	17,8 a	1,8 b
Média	57,7	30,5	11,8	2,3

I – Irrigado, NI – Não irrigado, MF – massa de folha, MC – massa de colmo, MM – matéria morta e RFC – relação folha/colmo. As médias na coluna seguidas pela mesma letra não se diferem pelo teste Tukey ($p < 0,05$).
* As médias correspondem somente às parcelas irrigadas.

A maior massa de material morto (MM) no quarto ciclo pode estar relacionada à ausência de pastejo nas parcelas não irrigadas no terceiro ciclo, acumulando 70 dias sem pastejo, favorecendo a senescência foliar. A média de 11,8% de MM está próxima do intervalo de 8,2 e 11,6% de Olivo et al. (2010) e Moreira et al. (2006a), respectivamente.

O maior teor de proteína bruta (PB) igual a 18,1% ocorreu no primeiro ciclo, decrescendo até o último atingindo 10,7% (Tabela 6), que coincide com a tendência de decréscimo de produtividade da aveia e incremento de Tifton 85 nos ciclos (Tabela 4). Trabalhos comprovam a tendência de queda de PB ao longo dos ciclos em capim de Tifton 85 com aveia, com decréscimos de 17,8 para 11,4% (Moreira et al. 2012) e 14,8 para 8,0% (Moreira et al. 2006b), do primeiro ao último ciclo.

A PB da pastagem sob irrigação foi maior que sem irrigação no quarto e quinto ciclo, que pode estar relacionado com as tensões de água no solo (Figura 2) iguais a 11 e 29 kPa no quarto ciclo e 7,7 e 13,9 kPa no quinto ciclo, respectivamente.

O maior valor de FDN ocorreu no último ciclo de pastejo, igual 77,3%, que pode ter sido influenciado pela menor quantidade de aveia neste ciclo (Tabela 4). A FDA da pastagem com ou sem irrigação foram semelhantes, com média 32,4%, coerentes com os valores encontrados em literatura, variando de 30 a 40% para capins do gênero *Cynodon* com ou sem sobressemeadura de forrageiras de inverno (Castagnara et al., 2012; Silva et al., 2012; Neres et al., 2011; Moreira et al., 2006b). Destes, apenas Neres et al. (2011) observaram que o valor da FDA em capim Tifton 85 sobressemeado com aveia diminuiu significativamente de 40 para 36,2%.

Tabela 6. Valor nutritivo do capim Tifton 85 exclusivo e com sobressemeadura de aveias, por ciclo de pastejo, com e sem irrigação, em Mariluz-PR, 2012.

Componentes Bromatológicos		Ciclos de pastejo					Média
		1° (53 DASS)	2° (83 DASS)	3° * (119 DASS)	4° (153 DASS)	5° (186 DASS)	
PB	I	16,9 aA	14,2 aAB	13,5	13,1 aAB	12,6 aB	14,2 a
	NI	19,3 aA	14,7 aB	0,0	8,5 bC	8,7 bC	12,8 a
	Média	18,1 A	14,4 B	----	10,8 C	10,7 C	14,8
FDN	I	71,6 aAB	68,8 aB	69,8	69,8 bB	78,1 aA	72,0 a
	NI	62,7 bB	60,7 bB	0,0	80,8 aA	76,5 aA	70,2 a
	Média	67,1 B	64,8 B	----	61,6 B	77,3 A	71,1
FDA	I	33,4 aA	31,3 aA	29,9	31,2 bA	34,3 aA	32,5 a
	NI	30,1 aBC	28,2 aC	0,0	37,6 aA	34,8 aAB	32,7 a
	Média	31,8 AB	29,7 B	----	34,4 A	34,5 A	32,4
DivMS	I	81,9 aA	77,8 bA	79,6	72,9 aB	79,5 aA	78,1 a
	NI	79,4 aA	81,8 aA	0,0	67,2 bC	74,9 bB	75,8 b
	Média	80,6 A	79,7 AB	----	70,1 C	77,3 B	76,9

I: irrigado e NI: não irrigado. PB – Proteína Bruta, FDN –Fibra em detergente neutro, FDA - Fibra em detergente ácido e DivMS – Digestibilidade “in vitro” da matéria seca. Médias seguidas pelas mesmas letras, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não se diferem pelo teste Tukey ($p < 0,05$). * As médias correspondem somente às parcelas irrigadas.

A digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DivMS) para a pastagem irrigada foi superior (Tabela 6). Os maiores valores de DivMS estão compreendidos entre o primeiro e segundo ciclo, período em que as menores tensões de água no solo (Figura 2) e as maiores produtividades de aveia (Tabela 4) ocorreram.

A sobressemeadura de aveia não elevou o teor da proteína bruta (Tabela 7). Resultado equivalente foi encontrado por Moreira et al. (2012), onde o valor de proteína bruta foi 14,2 e 14,3% para Tifton com aveia e Tifton exclusivo, respectivamente. No entanto, outros autores obtiveram aumentos em sobressemeadura, com valores médios de 19 e 17,4% em aveia mais Tifton e 13 e 13,8% em Tifton exclusivo (Castagnara et al., 2012; Neres et al., 2011).

A FDN foi maior no Tifton 85 exclusivo (Tabela 7), corroborando trabalhos que apontam valores de 65 a 77% de FDN do Tifton 85 exclusivo em relação ao sobressemeado (Castagnara 2012; Neres et al., 2011; Moreira et al., 2006b). A FDA não foi alterada pela sobressemeadura de aveia (Tabela 7), assim como em outros trabalhos (Castagnara et al., 2012; Silva et al., 2012; Neres et al., 2011; Moreira et al., 2006b). Autores encontraram resultados semelhantes de 34,2 e 39,2% com Tifton 85 sobressemeado e 36,4 e 39,5% com Tifton 85 exclusivo (Castagnara et al., 2012; Moreira et al. 2006b), respectivamente.

Tabela 7. Valor nutritivo por ciclo de pastejo para pastagens de capim Tifton 85 exclusivo e com sobressemeaduras de aveias, em Mariluz-PR, 2012

		Ciclos de Pastejo					Média
		1° (53 DASS)	2° (83 DASS)	3° (119 DASS)*	4° (153 DASS)	5° (186 DASS)	
PB	T	16,2 Aa	12,1 Aa	13,0	11,1 Aa	12,0 Aa	12,9 a
	T + MS	20,5 Aa	16,0 Aa	9,5	11,0 Aa	10,3 Aa	14,4 a
	T + 61	18,2 Aa	15,4 Aa	13,7	11,2 Aa	10,2 Aa	13,5 a
	T + 126	17,7 Aa	14,3 Aa	17,9	10,0 Aa	10,1 Aa	13,0 a
FDN	T	72,1 Aa	72,2 Aa	70,6	65,2 Aa	76,8 Aa	71,6 a
	T + MS	67,8 Aa	62,1 Aa	66,2	60,3 Aa	77,3 Aa	66,9 b
	T + 61	63,5 Aa	59,7 Aa	69,0	62,8 Aa	78,3 Aa	66,1 b
	T + 126	65,2 Aa	65,1 Aa	73,4	58,0 Aa	76,9 Aa	66,3 b
FDA	T	30,6 Aa	30,9 Aa	29,6	32,1 Aa	33,5 Aa	31,8 a
	T + MS	33,2 Aa	30,5 Aa	31,2	36,0 Aa	35,8 Aa	33,9 a
	T + 61	32,4 Aa	27,1 Aa	29,6	34,7 Aa	34,2 Aa	32,1 a
	T + 126	30,7 Aa	30,5 Aa	29,4	34,9 Aa	34,6 Aa	32,7 a
DIV	T	75,5 bAB	75,2 bB	79,0	70,9 abB	81,2 aA	75,7 b
	T + MS	82,4 aA	80,9 aA	76,2	66,4 bB	77,6 abA	76,8 a
	T + 61	82,3 aA	81,6 aA	79,2	68,9 abB	74,6 bB	76,9 a
	T + 126	82,3 aA	81,3 aA	84,0	74,0 aB	75,4 bB	78,3 a

Médias seguidas de mesmas letras, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($p < 0.05$). Legenda: T – Tifton 85 exclusivo, T + MS – Tifton 85 mais aveia FMS 2, T + 61 – Tifton 85 mais aveia iapar 61, T + 126: Tifotn 85 mais aveia iapar 126; PB: proteína bruta, FDN: fibra em detergente neutro, FDA: fibra em detergente neutro, DIV: Digestibilidade “in vitro” da matéria seca. * As médias correspondem somente as parcelas irrigadas.

A DivMS foi inferior no capim Tifton 85 exclusivo (T85), corroborando Castagnara et al. (2012) e Neres et al. (2011) que também observaram maiores valores de DivMS em Tifton 85 sobressemeado com aveia em relação ao T85, iguais a 83 e 78% e 60 e 54%, respectivamente. No entanto, Moreira et al (2006b) não encontraram diferenças significativas nos valores de DivMS para Tifton 85 exclusivo e sobressemeado, iguais a 56,5 e 54,9%, respectivamente.

CONCLUSÕES

1. A irrigação aumenta a produtividade total de forragem. Isto ocorre exclusivamente em função da maior produtividade de Tifton 85, uma vez que a produtividade de aveia com ou sem irrigação são semelhantes. A irrigação promove também maior relação folha/colmo, maior digestibilidade in vitro e aumenta os ciclos de pastejo.

2. As sobressemeaduras com as aveias FMS 2 e IPR 126 proporcionam maior produtividade total de forragem, sendo a FMS 2 mais produtiva nos dois primeiros ciclos e a IPR 126 nos dois últimos ciclos. A aveia FMS 2 produziu por quatro ciclos, um ciclo a menos que as aveias IPR 126 e IAPAR 61.

3. O capim Tifton 85 exclusivo apresenta maior teor de fibra em detergente neutro e menor teor de digestibilidade in vitro.

4. O teor de proteína bruta, igual a 18,1% no primeiro ciclo, decresce até o último ciclo, atingindo 10,7%, coincidindo com a tendência de decréscimo de produtividade da aveia e incremento de produtividade do capim Tifton 85.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AARONS, S. R.; MELLAND, A. R.; DORLING, L. Dairy farm impacts of fencing riparian land: Pasture production and farm productivity. *Journal of environmental management*, v. 130, p. 255-266, 2013.

ANDRADE, R. S.; STONE, L. F. Estimativa da umidade na capacidade de campo em solos sob Cerrrado. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 15, p. 111-116, 2011.

AGUIAR, A. P. A. e ALMEIDA, B. H. P. J. F. Irrigação de Pastagens. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 1999.

AGUIAR, A. D.; DRUMOND, L.; CAMARGO, A.; MIN MA, J. H.; SCANDIUZZI, R.; RESENDE, J.; APONTE, J. Parâmetros de crescimento de uma pastagem de tifton 85 (“*Cynodon dactylon*” x “*Cynodon nlemfuensis*” cv. Tifton 68) irrigada e submetida ao manejo intensivo do pastejo. *FAZU em Revista*, 2006.

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*, 2010.

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.; XAVIER, D. F.; VERNEQUE, R. S.; BOTREL, M. A. Resposta do tifton 85 a doses de nitrogênio e intervalos de cortes. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.34, n.12, p. 2345-2352, 1999.

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.

BARBOSA, R.Z.; DOS SANTOS, F. A. O uso de irrigação em pastagens em diferentes regiões do país. *Revista Científica Eletônica de Agronomia*, v. 8, n. 14, 2008.

BARCELLOS, A. O.; RAMOS, A. K. B.; VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G. B. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 37, n. especial, p. 51-67, 2008.

BALIEIRO NETO, G.; FERREIRA, J. J.; FERREIRA, M. B. D.; FREIRA, F. M.; VIANNA, M. C. M.; RESENDE, M. Características agronômicas e viabilidade do tifton- 85 (*Cynodon spp*) irrigado num sistema de produção de leite. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 44, n. 4, p. 235-242, 2007.

BENEDETTI, E.; DEMETRIO, R.A.; COLMANETTI, A.L. Avaliação da resposta da cultivar Tanzânia (*Panicum maximum*) irrigada em solo de cerrado brasileiro. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE LECHE, v. 7, p. 27-29, 2000.

BERTOLETE, L. E. M.; CAMPANA, M.; OLIVEIRA, P. P. A.; MORAIS, P; G. Efeito de doses de nitrogênio sobre a produção e a qualidade de aveia sobressemeada em pastos de capim-tanzânia. In: reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 45. Lavras, SBZ, 2008 (CD ROM).

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.

CEPEA-ESALQ/USP. Boletim do Leite. 2013. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/leite/boletim/218.pdf>>.

CORRÊA, L. A.; SANTOS, P. M. Manejo e utilização de plantas forrageiras dos gêneros Panicum, Brachiaria e Cynodon. Embrapa Pecuária Sudeste, v. 34, 2003.

CORRÊA, L. A.; SANTOS, P. M. Irrigação de pastagens formadas por gramíneas forrageiras tropicais. Circular técnica – Embrapa Pecuária Sudeste, v. 48, 2006.

CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; DERESZ, F.; DE FREITAS, A. F.; PACIULLO, D. S. C.; DE ALENCAR, C. A. B.; VÍTOR, C. M. T. Produção de forragem e valor nutritivo do capim-elefante, irrigado durante a época seca. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, v. 43, n. 11, p. 1625-1631, 2008.

CUNHA, F.F.; SOARES, A. A.; PEREIRA, O. G. Características morfogênicas e perfilhamento do *Panicum maximum* jacq. cv. Tanzânia irrigado. Revista Ciência e Agrotecnologia, v. 31, n. 3, p. 628-635, 2007.

DEMÉTRIO, J. V.; COSTA, A. C. T. D.; OLIVEIRA, P. S. R. D. Produção de biomassa de cultivares de aveia sob diferentes manejos de corte. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 42, n. 2, p. 198-205, 2012.

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. Irrigação de Pastagens. II Simpósio Internacional de Produção de Gado de Corte, p. 307-320, 2005.

DRUMOND, L. C. D.; AGUIAR, A.P.A. Irrigação de Pastagens. 2005. Disponível em: <http://www.pecnordestefaec.org.br/2013/wp-content/uploads/2013/08/Luis-C%3%A9sar-Dias-Drumond-Irriga%C3%A7%C3%A3o-de-Pastagem.pdf>

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação dos solos. Brasília: EMBRAPA, 2006. 306p.

FAGUNDES, J. L.; MOREIRA, A. L.; FREITAS, A. W. P.; ZONTA, A.; HENRICHES, 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.

FONSECA, A. F.; MELFI, A. J.; MONTEIRO, F. A.; MONTES, C. R.; ALMEIDA, V. V. D.; HERPIN, U. Treated sewage effluent as a source of water and nitrogen for Tifton 85 bermudagrass. Agricultural Water Management, v. 87, n. 3, p. 328-336, 2007.

FURLAN, B. N.; SIMILI, F. F.; REIS, R. A.; GODOY, R.; FERREIRA, D. D. S.; DE, A. G. Sobressemeadura de cultivares de aveia em pastagem de capim Tifton-85. 2005.

GONÇALVES, G. D.; SANTOS, G. T.; CECATO. Produção e valor nutritivo do Gênero *Cynodon* em idades ao corte durante o ano. Acta Scientiarum, v. 24, n. 4, p. 1163-1174, 2002.

HENTZ, P.; SCHEFFER-BASSO, S. M.; ESCOSTEGUY, P. A. V.; FONTANELI, R. S. Swine deep bedding amendment and legume sod-seeding to increase production and quality of natural pasture. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37, n. 9, p. 1537-1545, 2008.

IAPAR, I. A. D. P.-. Aveia Branca IPR 126. 2013a. Disponível em: < http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/aveia-branca.pdf >.

IAPAR, I. A. D. P. Aveia Preta IAPAR 61 Ibiporã. 2013b. Disponível em: < http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/niapar61.pdf >.

IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná, 2012. Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>.

JANK, L.; VALLE, C. B.; KARIA, C. T.; PEREIRA, A. V. BATISTA, L. A. R.; RESENDE, R. M. S. Opções de novas cultivares de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais para Minas Gerais. Informe Agropecuário, v. 28, n. 226, p. 26-35, 2005.

JAHANZAD, E.; JORAT, M.; MOGHADAN, H.; SADEGHPOUR A.; CHAICHI, M. R.; DASHTAKI, M. Response of a new and a commonly grown forage sorghum cultivar to limited irrigation and planting density. Agricultural Water Management, v. 117, p. 62-69, 2013.

LOPES, R. D. S.; FONSECA, D. M. D.; OLIVEIRA, R. A. D.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. D.; ANDRADE, A. C.; STOCK, L. A.; MARTINS, C. E. Availability dry matter in elephant-grass pastures irrigated. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 27, n. 6, p. 1388-1394, 2003.

MAPA, 2013. Bovinos e Bubalinos. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos> >.

MACHADO, L. A. Z. Cultivares de aveias para produção de Forragem e Cobertura do Solo. Embrapa-Comunicado Técnico, v. 49, 2001.

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, p. 268-275, 2003.

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, 2006a.

MOREIRA, A. L.; REIS, R. A.; SIMILI, F. F.; PEDREIRA, M. D. S.; ROTH, M. D. T. P.; RUGGIERI, A. C. Época de sobressemeadura de gramíneas anuais de inverno e de verão no capim-Tifton 85: Valor nutritivo. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 30, n. 2, p. 335-343, 2006b.

MOREIRA, A. L.; REIS, R. A.; SIMILI, F. F.; GOMIDE, C. A. D. M.; RUGGIERI, A. C.; BERCHIELLI, T. T. Nitrogen and carbohydrate fractions in exclusive Tifton 85 and in pasture oversown with annual winter forage species. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 34, n. 1, p. 07-14, 2012.

NERES, M. A.; CASTAGNARA, D. D.; MESQUITA, E. E.; JOBIM, C. C.; TRÊS, T. T., OLIVEIRA; P. S. R.; OLIVEIRA, A. A. M. D. A. Production of tifton 85 hay overseeded with white oats or ryegrass. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 40, n. 8, p. 1638-1644, 2011.

NERESI, M. A.; SILVAIII, D. D. C. F. B.; DE OLIVEIRAI EDUARDO, P. S. R.; BERNARDIIV, E. M. T. C. Características produtivas, estruturais e bromatológicas dos capins Tifton 85 e Piatã e do feijão-guandu cv. Super N, em cultivo singular ou em associação. *Ciência Rural*, v. 42, n. 5, p. 862-869, 2012.

NOGUEIRA, S. F.; PEREIRA, B. F. F.; GOMES, T. M.; DE PAULA, A. M.; DOS SANTOS, J. A.; MONTES, C. R. Treated sewage effluent: Agronomical and economical aspects on bermudagrass production. *Agricultural water Management*, v. 116, p. 151-159, 2013.

NOGUEIRA, A. R. A.; SOUZA, G. B. Manual de Laboratórios: Solo, Água, Nutrição Vegetal, Nutrição Animal e Alimentos. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 313p.

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.

OLIVEIRA, P. P. A. Recomendação da sobressemeadura de aveia forrageira em pastagens tropicais ou subtropicais irrigadas. *Embrapa - Comunicado Técnico*, n. 61, 2005.

OLIVEIRA, P. P. A. Produção de forragem e composição botânica de três espécies de pastagens tropicais sobressemeadas com aveia ou azevém. Jaboticabal-SP: UNESP, 44^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007.

OLIVO, C. J.; ZIECH, M. F.; MEINERZ, G. R.; ALBERTO, C.; AGNOLIN, D. T.; BOTH, J. F. Valor nutritivo de pastagens consorciadas com diferentes espécies de leguminosas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, n. 8, p. 1543-1552, 2009.

OLIVO, C. J.; MEINERZ, G. R.; AGNOLIN, C. A.; STEINWANDTER, E.; ZIECH, M. F.; SKONIESKI, F. R. Produção de forragem e carga animal de pastagens de Coastcross sobressemeadas com forrageiras de inverno. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, n. 1, p. 68-73, 2010.

OST, H. J.; DA SILVA, G. M.; MAIXNER, A. R.; BERTO, J. L.; MONTARDO, D. P. Sobressemeadura de forrageiras de inverno em pastagem de Tifton 85. I Congresso sul Brasileiro de Produção Animal sustentável, 2010.

PEDREIRA, C. G. S. e TONATO, F. Manejo de capins do gênero *Cynodon*: boa opção para a formação de pastagens, esses capins são exigentes em relação à fertilidade do solo. *Embrapa – Infoteca*, 2010. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/901056>

PEREIRA, O. G.; ROVETTA, R.; RIBEIRO, K. G.; SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; CECON, P. R. Growth analysis of Tifton 85 bermudagrass under nitrogen fertilization and plant height. *Revista brasileira de Zootecnia*, v. 41, n. 1, p. 30-35, 2012.

PREMAZZI, L. M.; MONTEIRO, F. A.; DE OLIVEIRA, R. F. Crescimento de folhas do capim-bermuda tifton 85 submetido à adubação nitrogenada após o corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 4, n. 3, p. 518-526, 2011.

QUARESMA, J. P. D. S.; ALMEIDA, R. G. D.; ABREU, J. G. D.; CABRAL, L. D. S.; OLIVEIRA, M. A. D.; CARVALHO, D. M. G. D. Produção e composição bromatológica do capim-tifton 85 (*Cynodon spp*) submetido a doses de nitrogênio. *Acta Scientiarum. Animal Science*, 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 *B. brizantha*. cv. Piatã em diferentes idades e altura de corte. 71 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon, 2010.

RASSINI, J. B. Irrigação de Pastagens: Frequência e quantidade de aplicação de água em Latossolos de textura média. Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, v. 31, 2002.

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

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

ROCHA, G.L. A evolução da pesquisa em forragicultura e pastagens no Brasil. Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, v.45, p. 5-51, 1988.

ROCHA, G. P.; EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A. Nitrogênio na produção de matéria seca, teor e rendimento de proteína bruta de gramíneas tropicais. Pastures Tropicales, v.22, n.1, p.4-8, 2000.

ROCHA, M. G. D., PEREIRA, L. E. T., SCARAVELLI, L. F. B., OLIVO, C. J., AGNOLIN, C. A., & ZIECH, M. F. Forage production and quality of oats and ryegrass mixture under two establishment methods. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 36, n. 1, p. 7-15, 2007.

RODRIGUES, T.J.D.; RODRIGUES, L.R.A.; REIS, R.A. Adaptação de plantas forrageiras as condições adversas. In: Simpósio sobre o ecossistema de pastagens, Anais Jaboticabal: UNESP, p. 17-61, 1993.

RODRIGUES, A. A.; MENDONÇA, F. C.; PEDROSO, A. F.; SANTOS, P. M.; FREITAS, A. R.; TUPY, O. Utilização, em pastejo, de aveia para complementação da dieta de vacas de alta produção na época da seca: resposta bioeconômica. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006.

RODRIGUES, D. A.; AVANZA, M. F. B; DIAS, L. G. G. G. Sobressemeadura de aveia e azevém em pastagens tropicais no inverno: revisão de literatura. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, ano IX, n.16, 22p, 2011.

SALGUEIRO, T. A. As Pastagens: Passado, Presente e Futuro. Revista de Ciências Agrárias, v. 31, n. 1, p. 271-282, 2008.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3 ed. – Viçosa: UFV, 2002.

SILVA, F. DE A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. DE. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: World Congress on Computers in Agriculture, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009a.

SILVA, M. W. R. Características estruturais, produtivas e bromatológicas das gramíneas Tifton 85, Marandu e Tanzânia submetidas à irrigação. Itapetinga-BA: UESB, 2009b. 54 p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes).

SILVA, C. D.; MENEZES, L. D.; ZIECH, M. F.; KUSS, F.; RONSANI, R.; BIESEK, R. R.; LISBINSKI, E. Overseeded of oat cultivars in grazing African star with different wastes managed forage. *Semina: Ciências Agrárias (Londrina)*, v. 33, n. 6, 2441-2450, 2012.

SILVEIRA, C. H.; LIMA, C. S. A.; LETICIO, M. M.; RUGGIERI, A. A. C.; SILVA SOBRINHO, G. REIS, R. A.; CASAGRANDE, D. R. Sobressemeadura de três cultivares de aveia em pasto de capim Tifton-85 mantido sob pastejo com ovinos. In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 45. Lavras, SBZ, 2008.

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.

SKONIESKI, F. R.; VIÉGAS, J.; BERMUDEZ, R. F.; NÖRNBERG, J. L.; ZIECH, M. F.; COSTA, O. A. D.; MEINERZ, G. R. Botanic and structural composition and nutritional value on intercropped ryegrass pastures. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 40, n. 3, p. 550-556, 2011.

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.

TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland Society*, Oxford, v.18, n. 2, p. 104-111. 1963.

TONATO, F.; PEDREIRA., C. G. S. O Capim Tifton 85. 2003. Disponível em: <http://www.planoconsultoria.com.br/site/circular7.html>.

VAN GENUCHTEN, M. TH. A closed-form equation for predicting the conductivity of unsaturated soils. *Soil Science Society of American Journal*, Madison, v.44, p. 892-898, 1980.