

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA

Características produtivas e parâmetros bromatológicos de pastagens de Tifton 85 (*Cynodon spp*) e Coastcross (*Cynodon dactylon*) e desempenho de bovinos da raça Purunã.

Marechal Cândido Rondon - PR

2014

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA

Características produtivas e parâmetros bromatológicos de pastagens de Tifton 85 (*Cynodon spp*) e Coastcross (*Cynodon dactylon*) e desempenho de bovinos da raça Purunã.

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *campus* de Marechal Cândido Rondon, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia, na Área de concentração: Produção e Nutrição Animal.

Orientadora: Marcela Abbado Neres, DSc.
Coorientador: Elir de Oliveira, DSc.

Marechal Cândido Rondon - PR

2014

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ

**CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

MARCOS ANTÔNIO TEIXEIRA

**Características produtivas e parâmetros bromatológicos de pastagens de Tifton 85
(Cynodon spp) e Coastcross (Cynodon dactylon) e desempenho de bovinos da raça
Purunã**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Oeste do Paraná como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Zootecnia, Área de Concentração: “Produção e Nutrição Animal”, para a obtenção do título de “Mestre em Zootecnia”.

Marechal Cândido Rondon, _____/_____/_____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Marcela Abaddo Neres
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Eduardo Eustáquio Mesquita
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Dr. Juliano Ricardo Fontanini Beleze
DSM - Tortuga

*A **Deus** por ser refúgio em todos os momentos da minha vida.*

A minha família:

*Meu pai, **Francisco** (in memoriam), sempre nos incentivou a estudar.*

*Minha mãe, **Gertrudes**, sempre guerreira nos auxiliando na prática a estudar.*

*Minha esposa, **Janaine**, sempre ao meu lado me apoiando e me aguentando nos momentos de alegria e de dificuldades.*

*Meu filho, **Gustavo**, pela paciência e entendimento maduro, nos vários dias em que precisou de carinho, atenção, afago e não consegui retribuir.*

*Meu filho, **Artur Guerreiro** (in memoriam), símbolo de perseverança e luta, sempre vivo em nossos corações.*

*Meus irmãos, **Paulo, Evandro** (in memoriam), **Jatir e Francisco Júnior**, pelo incentivo nos momentos difíceis e pelo exemplo que são em minha vida.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus por ser meu porto seguro de estada, saída e chegada.

A minha esposa, Janaine, e meu filho, Gustavo, por embarcarem juntos neste sonho, sempre me apoiando e me entendendo nos momentos mais difíceis.

A Coopavel Cooperativa Agroindustrial por apostar em mim, dando todo o suporte necessário para a realização deste sonho.

Ao IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná), pela disposição de estrutura física e profissional neste projeto.

A UNIOESTE por disponibilizar a oportunidade de ingressarmos em um programa de mestrado na região Oeste do Paraná.

Ao senhor Acir Inácio Palaoro pelo incentivo e apoio para que finalizássemos o mestrado.

Ao Doutor Elir de Oliveira pela paciência, dedicação, ousadia e determinação em me apoiar e acreditar neste projeto **“um verdadeiro Coach”**.

A minha orientadora, Prof^ª. Dr^ª. Marcela Abbado Neres, pela paciência, compreensão e orientação nos prestada.

Aos funcionários do IAPAR, lembrados aqui na pessoa do técnico agropecuário Marcos Uliana pelo apoio no presente projeto, sem estas pessoas não teríamos finalizado.

A todos meus amigos que de uma forma ou outra, ajudaram-me a seguir neste propósito, principalmente, nos momentos mais difíceis onde por muitas vezes pensamos em desistir.

Ao senhor Paulo Henrique Morsch, secretário do programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UNIOESTE, pelas instruções, respeito e paciência conosco.

RESUMO GERAL

Características produtivas e parâmetros bromatológicos de pastagens de Tifton 85 (*Cynodon spp*) e Coastcross (*Cynodon dactylon*) e desempenho de bovinos da raça Purunã

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho animal da raça Purunã e de pastagens de Tifton 85 (*Cynodon spp*) e Coastcross (*Cynodon dactylon*) com e sem irrigação, sendo o experimento realizado no município de Santa Tereza do Oeste/PR. Inicialmente, avaliou-se a produção de matéria seca (MS) e composição bromatológica das pastagens de capim tifton 85 e coastcross sem irrigação e com irrigação. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial com parcelas subdivididas no tempo, sendo duas espécies forrageiras (capim Tifton 85 e o coastcross) e dois sistemas de pastagens (com e sem irrigação) alocados nas subparcelas em quatro períodos de avaliação (dezembro de 2012, janeiro, fevereiro e março de 2013), com três repetições. O manejo da pastagem foi mediante lotação contínua e carga animal variável em 15 piquetes, totalizando 9,75 hectares, com três animais da raça Purunã testes por tratamento, sendo 45 animais no total, mais os animais reguladores. Vale observar que no período que se desenvolveu o experimento, houve uma média mensal de 233 mm de precipitação pluviométrica. A implantação da pastagem na área experimental ocorreu em janeiro e fevereiro de 2012, sendo utilizada calagem e adubação conforme análise de solo. A irrigação foi por aspersão com distribuição no sistema tipo malha. Para o manejo do pasto foi utilizado o método de lotação contínua, com uma oferta de 6% (6 kg MS/100 kg/pc). Foram utilizadas novilhas da raça Purunã com peso corporal médio inicial de 200 Kg. A avaliação do desempenho animal foi através do controle de peso, sendo que as pesagens de entrada e saída dos animais testes e reguladores deram-se somente no início e fim do experimento, ambas precedidas de 12 horas de jejum. O ganho médio diário animal (GMDA) foi obtido pela média da diferença entre o peso de entrada e de saída dos animais testes e pelo número de dias que permaneceram nos piquetes. Houve um acúmulo de MS superior para período 2 (P2) quando comparado aos demais períodos, exceto no tratamento de coastcross com irrigação (TCI) no período 3 (P3). Observou-se também, nos tratamentos e períodos, uma variação dos teores de proteína de 15,2 a 20,2% na folha e 9,2 a 11,9% no colmo. Em relação ao ganho de peso, não houve diferença significativa entre os tratamentos e períodos, porém observou-se uma diferença de 15% de ganho de peso para as

pastagens irrigadas em relação às não irrigadas. O ganho de peso individual, a pasto e sem suplementação, apresentado pelas novilhas da raça Purunã, foi de até 0,883 kg dia⁻¹.

Palavras-chave: desempenho animal, forrageiras, irrigação.

ABSTRACT

Productive characteristics and bromatological parameters of Tifton 85 grass (*Cynodon spp*) and Coastcross (*Cynodon dactylon*) and the performance of Purunã race.

The objective of this paper was to evaluate the animal performance of Purunã race as well as pastures of Tifton 85 (*Cynodon spp*) and Coastcross (*Cynodon dactylon*) with and without irrigation, being the experiment conducted in the city of Santa Tereza do Oeste/PR. Initially, it was evaluated the production of dry material (MS) and the bromatological composition of the pastures of Tifton 85 grass and coastcross with and without irrigation. The experimental delimitation was made in randomized blocks, with two forage species (Tifton 85 grass and the coastcross) and two systems of pasture (with and without irrigation) allocated in subplots into four evaluation periods (December 2012, January, February and March 2013), with three repetitions. The pasture management was done under continuous capacity and variable animal charge in 15 pickets, totaling 9,75 hectares, with three animals of Purunã race tested by treatment, in a total of 45 animals, plus the regulators animals. It's worth to notice that during the period that the experiment was developed, there was a monthly average of 233 mm of rainfall. The pasture implementation in the experimental area occurred in January and February 2012, and it was used liming and fertilization according to the soil analysis. The irrigation was realized by sprinkling with mesh system distribution. For the pasture management, it was utilized the continuous capacity method, with an offer of 6% (6 kg MS/100 kg/pc). It were used Purunã heifers with initial corporal weight of about 200 kg. The animal performance evaluation was realized through weight control, so the input and output weighing of test and regulator animals was done only at the beginning and at the end of the experiment, both preceded of 12 fasting hours. The animal average daily gain (GMDA) was gotten by averaging the difference between the input and output of test animals and by the number of days they remained in the pickets. There was a higher accumulation of MS for the period 2 (P2) over other periods, except on the treatment of coastcross with irrigation (TCI) on period 3 (P3). It was also observed, on treatments and periods, a variation in the protein levels from 15,2 to 20,2% on the leaf and from 9,2 to 11,9% on the stem. In relation to the weight gain, there was no significant difference between treatments and periods, but it was observed a difference of 15% on the weight gain for irrigated pastures in relation to non-irrigated. The individual weight gain, done of pasture and without supplementation, presented by Purunã heifers, was up to 0,833kg/day-1.

Keywords: animal performance, forage, irrigation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVO	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 INTRODUÇÃO DAS PASTAGENS NO BRASIL	15
2.2 PRODUÇÃO DE PASTAGENS	15
2.3 CARACTERÍSTICAS DA FORRAGEIRA TIFTON 85 (<i>CYNODON SPP</i>)	17
2.4 CARACTERÍSTICAS DA FORRAGEIRA COASTCROSS (<i>CYNODON DACTYLON SPP</i>).....	17
2.5 IRRIGAÇÃO DE PASTAGENS NO BRASIL.....	18
2.6 PRODUÇÃO DE FORRAGEM EM SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO	20
2.7 DESEMPENHO ANIMAL EM PASTAGENS IRRIGADAS E SEM IRRIGAÇÃO	21
3 MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1 LOCAL	24
3.2 IMPLANTAÇÃO DE PASTAGENS E IRRIGAÇÃO	24
3.3 TRATAMENTOS E MANEJOS EXPERIMENTAIS.....	26
3.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
5 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
ANEXOS	45

1 INTRODUÇÃO

O maior rebanho comercial de carne bovina do mundo encontra-se no Brasil, sendo atualmente um dos maiores exportadores mundiais e está em constante competição com Estados Unidos, Austrália e Argentina; países sobre os quais apresenta vantagem em relação à extensão territorial, à genética melhorada e à adaptada ao ambiente tropical, bem como à tecnologia que permite aumentar índices de produtividade (FRANCO, 2003).

Na pecuária de corte nacional houve uma significativa melhora dos índices de produção nos últimos 20 anos. Também nota-se uma evolução dos manejos reprodutivo e nutricional, que ocorre principalmente nas regiões onde a terra tem maior custo e é utilizada para a agricultura.

A pecuária de corte é desenvolvida em todos os estados do País, e os sistemas de produção variam do extensivo, que tem suporte nas pastagens nativas e cultivadas de baixa produtividade, até um sistema intensivo, com pastagens de alta produtividade, suplementação em pasto e confinamento. Independente do sistema de produção a caracterização da atividade é pela predominância do uso de pastagens (EMBRAPA, 2005).

As pastagens são a principal fonte de alimentação dos ruminantes e o Brasil possui cerca de 220 milhões de hectares distribuídos nas mais diversas condições edafoclimáticas. As forrageiras tropicais apresentam marcante estacionalidade de produção ocasionada por déficit hídrico, temperatura e fotoperíodo (CONIRD, 2012).

O uso de novas tecnologias de produção faz com que o produtor alcance uma redução da idade de abate dos animais. Dessa forma, o produtor que busca aprimorar o sistema já existente de acordo com a realidade da propriedade ou modernizar a produção com novos sistemas e tecnologias atualizadas, consegue intensificar e alcançar maiores índices zootécnicos, mas isso não é garantia de aumento na rentabilidade da pecuária de corte bovina (MACEDO, 2006).

A produção e a qualidade da forragem são influenciadas por fatores climáticos, como temperatura, luminosidade, pluviosidade, fatores ligados à planta, ao solo, ocupação e lotação animal, e as interações entre os fatores (RIBEIRO, 2004). Sendo assim, para algumas regiões a irrigação de pastagens deve ser avaliada. A utilização dessa tecnologia começa a obter espaço na pecuária, porém pesquisas tornam-se fundamentais para avaliar o desenvolvimento dessa atividade.

1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da irrigação de pastagens de Tifton 85 (*cynodon spp*) e coastcross (*cynodon dactylon*) sobre as características produtivas, parâmetros bromatológicos com desempenho de bovinos da raça Purunã.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Introdução das pastagens no Brasil

A introdução das pastagens no Brasil pode ser dividida em três fases. Primeira fase, também conhecida como fase acidental, ocorreu entre 1810 a 1920, quando os capins Angola (*Panicum numidianum*), Colonião (*Panicum maximum*), Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) e Gordura (*Panicum melinis*), utilizados como cama em porões de navios negreiros e para alimentar os animais trazidos de outras colônias, foram introduzidos de forma acidental. A segunda fase ou fase das importações, que se estendeu de 1920 até o final da década de 70, caracteriza-se pela introdução dos capins do gênero *Cynodon*, tais como o Coastcross (*Cynodon dactylon*) e as Gramas Estrelas Roxa (*Cynodon nlemfluensis vanderyst*) e Gigante (*Axoponus jesuiticus*); do gênero *Brachiaria*, tais como as Braquiárias Decumbens, Humidicola, Ruziziensis e Brizantha; e cultivares de *Panicum maximum*, tais como o Makueni (*Panicum maximum jacq*) o Green-panic (*Panicum maximum var. trichoglume*) e o Gatton-panic (*Panicum maximum jacq*). A terceira fase ou fase dos lançamentos teve início em 1980, com o lançamento de cultivares avaliados nas condições brasileiras por instituições públicas de pesquisa e, na década de 90, por empresas privadas. Algumas forrageiras, principalmente cultivares de *Cynodon*, foram introduzidas por produtores no início da década de 90 (AGUIAR, 2000).

Nos últimos anos, tem ocorrido um aumento na utilização de gramíneas do gênero *Cynodon* devido ao surgimento de novos cultivares originários das estações experimentais nos Estados Unidos, onde desenvolveram-se materiais de elevada produtividade e alto valor nutritivo (GARCIA et al., 2004).

2.2 Produção de Pastagens

O Brasil apresenta condições que favorecem o cultivo de pastagens, como umidade, temperatura e luminosidade; além de alguns fatores controlados pelo homem como adubação e irrigação (ROCKENBACH et al., 2011).

Por ter sua localização geográfica privilegiada com grande parte das áreas nos trópicos, o território brasileiro apresenta bom potencial de produção devido às condições

ambientais favoráveis (CASSAL, 2010).

A importância da produção de forrageiras se dá pela qualidade e baixo custo de produção, e tem inter-relação com fatores que envolvem sistemas biológicos básicos, a pastagem, o solo e o animal. Assim, qualquer fator que influencie um dos sistemas afetará o desempenho animal e o rendimento da pastagem por unidade de área (MARASHIN, 1994).

Como fonte de alimento importante, as pastagens devem ser selecionadas pelas características de maior interesse, como: a qualidade da forrageira; a digestibilidade; a produção de sementes; a resistência às pragas e doenças; a fixação de nitrogênio; a persistência; a ausência de fatores anti-qualidade; a tolerância à salinidade e ao alumínio; a resistência à seca e ao frio (PEDREIRA 1998).

Contudo, a que se destacar as desvantagens que as regiões tropicais apresentam, principalmente, devido as alteração sazonal. Nesse sentido, observa-se que onde ocorrem períodos de chuvas regulares e temperaturas elevadas, há uma alta produção forrageira. Em contrapartida, os períodos de ausência de chuvas e as temperaturas mais amenas provocam baixa produtividade (MOREIRA, 2001).

Estudos revelam que a pecuária brasileira, caracterizada pela grande dependência de pastagens, constituídas principalmente por forrageiras tropicais nativas e cultivadas, com produção vegetal sazonal, sofre com os fatores climáticos, já que na época das chuvas podem ocorrer perdas substanciais das pastagens devido ao excesso de água, e no período com deficiência hídrica, há escassez e baixa qualidade de produção (AGNES et al., 2004).

Diante desse problema, espécies e cultivares do gênero *Cynodon* têm se destacado por sua adaptação às condições tropicais e subtropicais. Pelo potencial de produção elevada e alta digestibilidade, a cultivar Tifton 85 (*Cynodon spp.*) tem sido comumente utilizada (HILL et al., 1998). Apesar do alto custo de implantação (mudas), as espécies têm sido bastante utilizadas por apresentarem boas características produtivas e nutricionais. A complementar, as forrageiras do gênero *Cynodon* são adaptáveis aos vários tipos de solos, apresentando boas propriedades físicas, desde que o solo não esteja compactado e não seja muito arenoso. Vale ainda observar que o gênero *Cynodon* também é exigente quanto à fertilidade, principalmente, se as cultivares forem utilizadas em sistema intensivo de criação (PEDREIRA, 1998).

2.3 Características da forrageira Tifton 85 (*Cynodon spp*)

A forrageira Tifton 85 (*Cynodon spp*) foi desenvolvida pelo Dr. Glenn W. Burton, na Coastal Plain Experiment Station, da Universidade da Geórgia. Trata-se de um híbrido estéril F1 resultante do cruzamento do Tifton 68 (*Cynodon nfluensis*) com a espécie Bermuda Grass (*Cynodon dactylon*) da África do Sul. Foi considerado o melhor híbrido obtido no programa de melhoramento daquela Universidade (PEDREIRA et al., 1995), sendo introduzido no Brasil a partir de 1994, selecionado para produção de matéria seca e alta digestibilidade.

Essa forrageira é uma gramínea de porte mais alto, apresenta colmos maiores, possui folhas mais largas e cor mais escura do que as outras bermudas híbridas. A complementar, possui rizomas, o que a torna uma forrageira resistente ao frio e à seca, bem como faz com que apresente melhor relação folha/colmo do que a Tifton 68, fator que confere uma melhor qualidade, sendo também indicada para fenação (BURTON et al., 1993). É propagada por meio de mudas, pois as sementes são inviáveis. Outra característica é o crescimento prostrado (estolonífero), fazendo com que se adapte facilmente às diversas condições de manejo. Também possui capacidade de alterar suas características morfológicas e fisiológicas em decorrência das alterações do ambiente (MEDEIROS, 2009).

A estacionalidade de produção de matéria seca (MS) que a planta possui entre os meses do ano é uma das características mais desejadas pelos produtores, porém essa estacionalidade nem sempre é alcançada, pois tem relação direta com os fatores climáticos como a incidência de luz, temperatura e água no decorrer de todas as estações do ano. O Tifton 85 tem melhor distribuição da produção durante todo o ano, o que faz com que apresente menores variações no desempenho e lotação animal em pastagens. Com isso é reduzida a necessidade de utilização de forragens conservadas durante os períodos mais secos (CORSI, 2004).

2.4 Características da forrageira Coastcross (*Cynodon dactylon spp*)

A Coastcross (*Cynodon dactylon spp*) é uma forrageira originária da África Tropical (Quênia, Uganda, Tanzânia e Angola), é perene, de porte baixo, tem

crescimento estolonífero, é rizomatosa, possui colmos finos e boa relação folha/colmo, perfilha abundantemente e forma dosséis densos (VILELA e ALVIM, 1996). É uma planta C4 que cresce bem no verão, portanto, é pouco tolerante ao frio. É um híbrido e responde bem à fertilização nitrogenada, sendo muito produtivo. Possui inflorescência pequena constituída por agrupamentos de três a cinco espigas (MITIDIERI, 1992).

Essa forrageira é uma gramínea que apresenta várias características desejáveis, como: elevada produção de matéria seca (MS) por área; boa adaptação ao clima subtropical; elevado valor nutritivo; boa resistência ao pastejo; e adequada para fenação. Outra característica é que os teores de proteína bruta da matéria seca de Coastcross são muito variáveis e dependem do manejo ao qual essa forrageira é submetida (BORTOLO et al., 2001). Possui algumas características indesejáveis como propagação vegetativa, estabelecimento lento, exigente em fertilidade e queda de qualidade após incidência de geada (CORREA e SANTOS, 2003).

As espécies do gênero *Cynodon* têm produção média de 20 a 25 toneladas de matéria verde por ha⁻¹, apresentando boa tolerância à seca e pragas, principalmente cigarrinha das pastagens (EVANGELISTA et al., 2003). O capim coast-cross é uma espécie de *Cynodon* já cultivada há alguns anos no Brasil, mas, na última década, seu uso vem decrescendo, sendo substituído pelo capim Tifton 85. As espécies desse gênero são utilizadas na renovação indireta de pastagens, para que ocorra a substituição de espécies de *Brachiaria* nas áreas degradadas. Como as espécies do gênero *Cynodon* são implantadas por propagação vegetativa, herbicidas do grupo das trifluralinas são bastante eficientes em retardar o crescimento de novas plantas de *Brachiaria* por meio de sementes e permitir o fechamento do estande com maior rapidez (GARCIA et al., 2004).

2.5 Irrigação de pastagens no Brasil

Nos últimos tempos, mesmo sem auxílio de maiores estudos científicos ou de exemplos de outros países para serem seguidos, o uso da técnica de irrigação de pastagens vem apresentando grande expansão, principalmente, na região Centro-Oeste (VILLELA, 1999).

Nos trabalhos de pesquisa sobre irrigação de pastagem realizados no Brasil, nas décadas de 60 e 70, a atenção é direcionada ao fato de que todos foram investigados a partir de estudos experimentais em canteiros com corte mecânico da forragem, com

longos intervalos entre cortes (mais de 60 dias e alguns já no ponto de florescimento) e com baixos a médios níveis de adubação (AGUIAR, 2002).

Dessa forma, a necessidade da obtenção de ganhos em produtividade permite tornar a pecuária nas regiões, onde a terra é mais valorizada, mais rentável, bem como mais competitiva frente a outras possibilidades de uso do solo (ESTEVES et al., 1998).

Contudo, o desenvolvimento das gramíneas forrageiras tropicais é afetado, gerando uma não-produção de forragem, mesmo com aplicação de água por irrigação, quando se presenciarem temperaturas abaixo de 15°C e a períodos de dias ficam mais curtos (fotoperíodo) (MAGALHÃES, 1985).

Ainda sobre os fatores climáticos, salienta-se que a capacidade de produção de forragem na seca sob sistemas irrigados é de 50 a 60%, quando comparado ao que se produz na primavera-verão; e sem irrigação é de 10 a 20% do que se produz no mesmo período (AGUIAR, 2002).

Entre os métodos de irrigação mais utilizados em pastagens destacam-se os sistemas pressurizados, e como exemplo cita-se o sistema de irrigação por aspersão. (DRUMOND e FERNANDES, 2004). Um bom sistema de irrigação deve aplicar água no solo uniformemente, até determinada profundidade, propiciando umidade necessária ao desenvolvimento normal das espécies vegetais (DRUMOND, 2003).

A produção de forragem em função do meio ambiente, temperatura e radiação é limitada pela disponibilidade de fatores manejáveis, como nutrientes e água. A remoção de parte dessa limitação, pela introdução de fertilizantes e uso de irrigação, terá dependência do clima e da relação benefício/custo. Os custos dificilmente podem ser alterados para um dado nível de utilização de insumos e, por isso, os esforços devem se concentrar na maximização dos benefícios, ou seja, na otimização da produção (EUCLIDES, 2002).

A produção de bovinos de corte em pastagem irrigada, como em todas as formas de exploração intensiva de pastagens, requer a utilização de espécies forrageiras com elevado potencial de produção e qualidade. Para as condições atuais destacam-se as seguintes gramíneas: capim-elefante; *Brachiaria brizantha* cv. Marandu; e os capins do gênero *Panicum* (notadamente as cultivares Tanzânia e Mombaça) e *Cynodon* (coast-cross e Tifton 85) (YASSU et al., 1998).

Dessa forma, há necessidade de se buscar aumento de produtividade, o que pode ser alcançado pelo incremento da capacidade de suporte das pastagens e pela melhoria do ganho de peso individual. Para as regiões temperadas, os fatores climáticos de maior

importância são a luz e a temperatura, seguidos pela umidade (VAN SOEST, 1994). Para os trópicos e subtropicais (30°S - 30°N), a temperatura e a deficiência hídrica são os principais fatores limitantes da produção de forragens (MACDOWELL, 1972).

2.6 Produção de forragem em sistemas de irrigação

Os principais sistemas de irrigação utilizados para pastagem no Brasil são Aspersão em Malha e Pivô Central. As lâminas d'água foram originadas das distribuições de água a partir do eixo dos aspersores, em sistema de irrigação por aspersão com distribuição dos aspersores em linha (Line Source Sprinkler System), conforme metodologia descrita por Silva et al. (1981). Qualquer planejamento e qualquer operação no manejo da irrigação há que considerar parâmetros que dependem do sistema de irrigação adquirido, da cultura a ser irrigada, do solo, do treinamento da mão de obra, da uniformidade de aplicação e da relação solo-água-clima-planta (DRUMOND, 2003).

O sistema de aspersão em malha tem como principal característica utilizar tubos de PVC. Esses formam as linhas laterais que são interligadas em malhas diferente dos sistemas de aspersão convencionais. O sistema pode ser adaptado a vários tipos de terrenos, possibilita a fertirrigação, facilita a divisão de áreas, possui facilidade de manutenção e operação, necessitando apenas da mudança dos aspersores (DRUMOND, 2013). Porém, o sistema apresenta algumas limitações, pois depende de estruturação para a tubulação e também utilização de mão de obra.

Em comparação ao sistema convencional, a mão de obra é sensivelmente reduzida, pois necessita de mudança tanto dos aspersores quanto das linhas laterais. O sistema de irrigação por aspersão em malha, em decorrência da praticidade, das facilidades de modulações e adequações à capacidade de investimento de cada proprietário, tem apresentado uma crescente expansão no Brasil (DRUMOND e AGUIAR, 2005). O espaçamento entre aspersores a ser adotado, depende principalmente de condições de vento, capacidade de retenção de água no solo e vazão disponível. No ponto onde vão subir os tubos dos aspersores é colocado estacas de madeira que darão suporte a estes. Os aspersores deverão ficar cerca de 40 a 60 cm acima da superfície do solo, no caso de Brachiaria e Tifton. Quanto maior a vazão e a pressão por aspersor, maiores serão os diâmetros e espessura da parede das tubulações e maior também será a potência instalada de bombeamento (DRUMOND e FERNANDES, 2004).

Atualmente, o que se tem procurado para otimização da produção animal é a busca de informações sobre novas espécies de alto potencial de produção para serem implantadas em sistemas intensivos com utilização de irrigação (AGUIAR e DRUMOND, 2001). O cultivar de *Cynodon ssp*, ou seja, o Tifton 85, tem demonstrado elevados índices de produtividade em sistemas intensivos, destacando-se pela suas vantagens nutricionais, boa resposta à fertilização, adaptação a diferentes ambientes e flexibilidade de uso. Alvim et al. (1986) irrigaram 11 espécies de forrageiras e conseguiram produção de inverno de 5,6 t MS/ha e de verão de 12,73 t MS/ha. Ao se comparar a produção de inverno com a de verão, percebeu-se um aumento de 44%, indicador bastante satisfatório.

Os benefícios e as melhores formas de utilização da irrigação de pastagens para bovinos de corte no Brasil, nas últimas quatro décadas, além de apresentar uma ampla discussão relacionada com a interação entre os fatores solo, planta, lâmina de água e clima, evidenciou diferenças entre os diversos tipos de irrigadores, bem como discussão de seus retornos potenciais e investimentos necessários aos diversos sistemas de irrigação disponíveis (AGUIAR, 2001).

À medida que avançam os trabalhos de avaliação de irrigação de pastagens, fica mais evidente a necessidade de se determinar a capacidade de resposta das diferentes espécies e cultivares em relação à quantidade de água (EUCLIDES, 2002). Entre os erros de aplicação verificados no uso da irrigação em pastagens, destacam-se: a aplicação de mesma lâmina de água durante todo o ciclo da planta; o desconhecimento sobre as taxas de evapotranspiração; os baixos níveis de fertilização; o desequilíbrio de nutrientes; e o ajuste incorreto da taxa de lotação (AGUIAR, 2001).

2.7 Desempenho Animal em pastagens irrigadas e sem irrigação

A produção animal em pastagens surge como grande alternativa, uma vez que o animal é mantido em seu habitat natural, portanto, não compromete seu bem-estar (SILVA et al., 2005). Dessa forma, os pecuaristas devem fazer planejamento do sistema de exploração de pastagens, que está cada vez mais intensivo. Assim, pode ser possível estabelecer metas para taxa de lotação entre 12 e 15 UA/hectares, durante o verão, e de 3 a 4 UA/hectare, no inverno, produzindo de 1.600 a 2.000 Kg de peso vivo/hectare/ano (CORSI, 2004).

Entre as vantagens da técnica de irrigação destacam-se o aumento da capacidade e da escala de produção da propriedade, sem a necessidade do aumento da área. A complementar, há possibilidade da venda de bois gordos o ano inteiro, redução no custo de produção por arroba, aceleração do ciclo de produção e abastece, haja vista a possibilidade de venda de animais precoces para o abate, possibilitando a produção do animal totalmente a pasto “boi verde” (YASSU et al., 1998).

Com a irrigação, torna-se indispensável a realização de uma adubação correta e equilibrada, para que se possa explorar todo o potencial de produção das gramíneas utilizadas. Estudos de Alvim et al. (1996) mostraram que a adubação nitrogenada melhora a distribuição da produção de forragem durante o ano, pois verificou-se que a produção de matéria seca do coast-cross, no período seco com a utilização de irrigação, aumentou de 28% sem adubação para 36 a 41% da produção anual, quando foi realizada adubação a produção foi de 250 a 750 kg/ha de N.

A produção de bovinos de corte em pastagem irrigada, como em todas as formas de exploração intensiva de pastagens, requer a utilização de espécies forrageiras com elevado potencial de produção e qualidade (YASSU et al., 1998). A complementar, o desenvolvimento de uma pecuária de corte moderna requer animais que sejam precoces, tanto para reprodução quanto para acabamento. Portanto, a qualidade da alimentação e o potencial genético do animal devem estar associados aos demais manejos, para que os mesmos consigam apresentar maior eficiência nutricional e, conseqüentemente, melhor ganho de peso (EUCLIDES FILHO, 2000).

A irrigação de pastagens, desde que conduzida de forma adequada, poderá ser uma alternativa importante, não só para permitir incremento nas taxas de lotação nos períodos de déficit hídrico, mas também para possibilitar que sistemas de produção de carne sejam capazes de ofertar produto de qualidade o ano inteiro (EMBRAPA, 2005).

Em trabalho realizado por Sene et al. (2009), observou-se que a pastagem de Tifton 85, com irrigação, suportou taxa de lotação de 6,4 UA/ha, enquanto que quando manejada sem irrigação foi obtida taxa de 1,2 UA/ha, nos meses de junho e julho.

Na comparação entre duas áreas de pastagens naturais, com e sem irrigação no período de verão, na qual foi utilizado sistema de irrigação houve um maior ganho de peso animal por área. De acordo com dados publicados em Brasil et al. (2011), nas áreas irrigadas o ganho de peso animal foi de 253,6 kg/ha e a taxa de lotação média foi de 1103,7 kg/ha. Nesse sentido, o ganho de peso foi 42,8% maior em relação à área que não foi irrigada, na qual o ganho de peso animal foi de 177,5 kg/ha e a taxa de lotação foi de

938,5 kg/ha.

Entende-se, portanto, que a irrigação de pastagens pode ser economicamente viável, se aplicada para regiões específicas do Brasil. Porém, apenas a utilização da água para as culturas não resolve o problema de estacionalidade no período de baixa pluviosidade, menor radiação solar e temperaturas baixas (AZEVEDO, 2009).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

O experimento foi realizado no período de dezembro de 2012 a março de 2013, no Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR), na Estação Experimental de Santa Tereza do Oeste, situada no município de Santa Tereza do Oeste/PR, o qual está localizado a latitude 25°03' 08''S, longitude 53° 37' 59'' Oeste e altitude de 749 m acima do nível do mar.

O clima local, classificado por Koppen, é do tipo Cfa, subtropical úmido caracterizado por altas temperaturas e umidade, com médias no trimestre mais frio que variam entre 17 e 18 °C, no trimestre mais quente entre 28 e 29°C, e a média anual entre 22 e 23 °C. A precipitação média anual para a região tem variação de 1.600 a 1.800 mm, sendo que no trimestre mais úmido apresenta valores entre 400 a 500 mm (IAPAR, 2006). A complementar, o solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico (EMBRAPA, 2006).

Antes da implantação da pastagem, foram realizadas análises químicas do solo, as quais apresentaram: pH= 4,7; P= 8,2 mg/dm³; C= 28,6 g/dm³; Al= 0,12 cmolc/dm³; H+Al= 8,5 cmolc/dm³; Ca= 5,6 cmolc/dm³; Mg= 2,11 cmolc/dm³; K= 0,73 cmolc/dm³; S= 8,1 cmolc/dm³ e T= 16,28 cmolc/dm³; e V1= 50,12. Foram utilizadas três toneladas por hectare de calcário calcítico, 60 dias antes da primeira adubação.

3.2 Implantação de pastagens e irrigação

O plantio das espécies forrageiras ocorreu em janeiro e fevereiro de 2012 com o preparo do solo que foi de forma convencional, após a colheita do soja, utilizando a seguinte adubação: 300 kg/ha da fórmula NPK 8-28-16, antes do plantio das mudas; com o término do plantio das mudas foi utilizado 100 kg/ha de sulfato de amônio em 20/02/2012. Em outubro foi aplicada outra adubação nitrogenada a base de uréia, sendo 45 kg/ha. Em um período de 30 dias, antes do início do experimento, houve ocorrência de chuvas, sendo que a precipitação pluviométrica foi de 246 mm.

Na figura 1 são apresentados os números de dias sem chuva no período de

dezembro de 2012 a março de 2013.

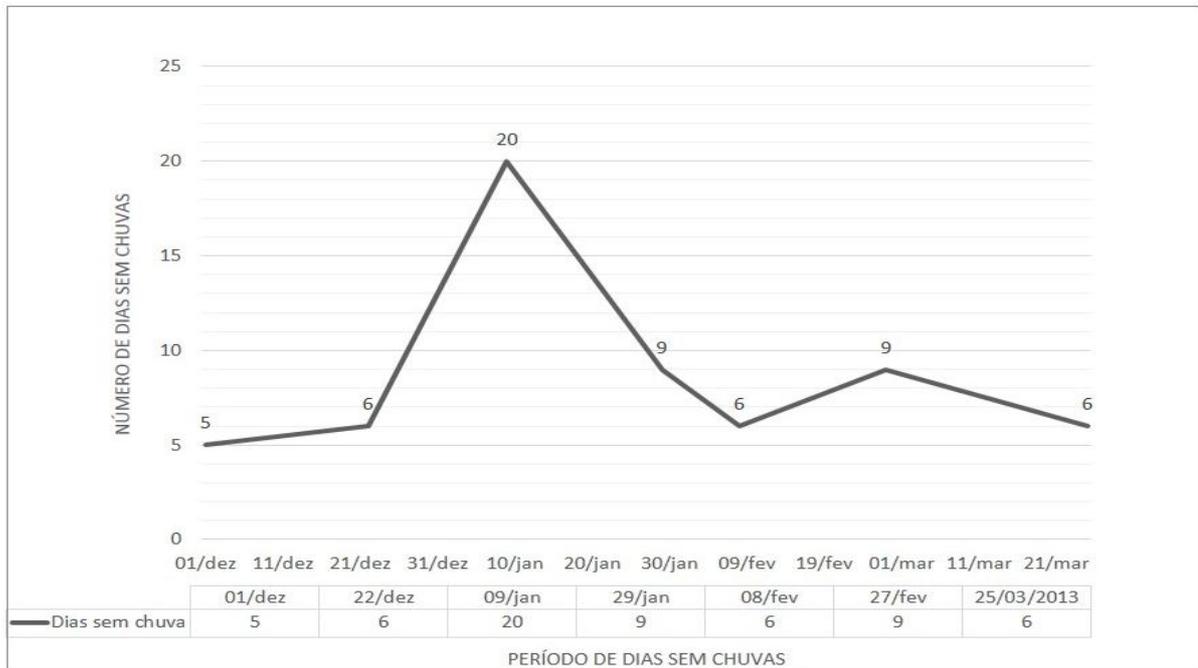


Figura 1. Número de dias sem chuva no período de dezembro/2012 a março/2013.

Na figura 2 são apresentados os valores de temperatura e precipitação, no período do experimento.

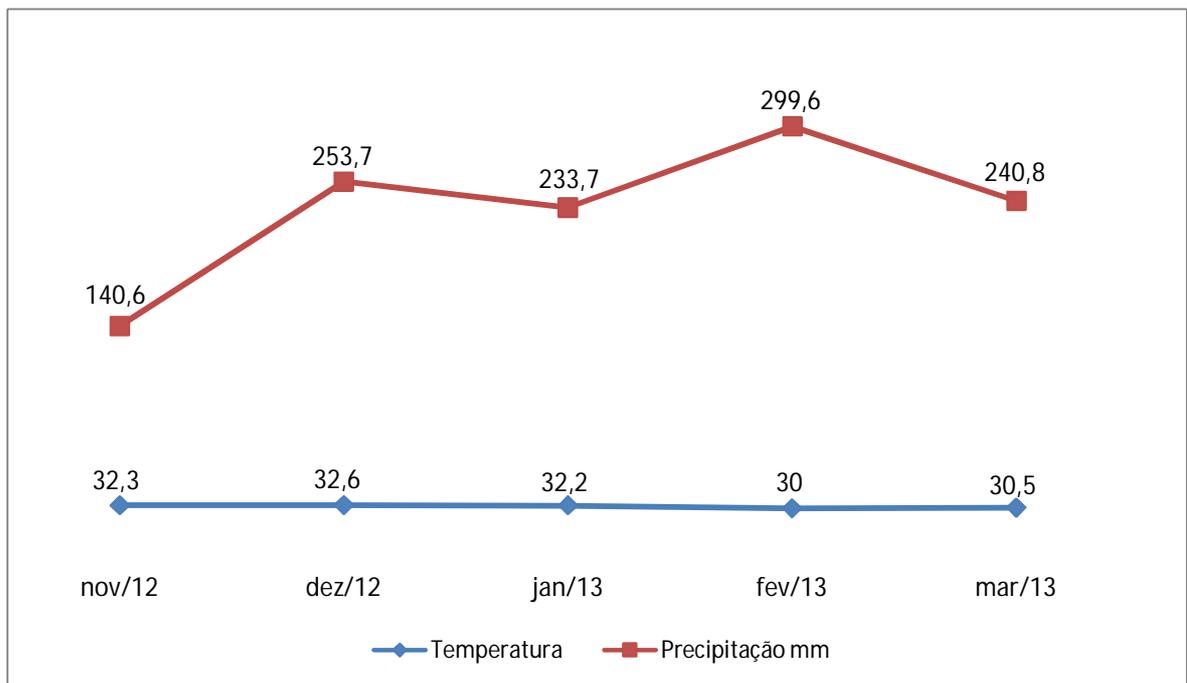


Figura 2. Temperatura e precipitação no período do experimento.

A técnica do triplo emparelhamento foi empregada para avaliação do acúmulo de massa de forragem nos piquetes e calculada pela equação descrita por Campbell (1966), como segue:

$$T_j = \frac{G_i - F(i-1)}{N} \quad (1)$$

Onde:

G_i = matéria seca/ha dentro das gaiolas no instante i , em kg MS/ha;

T_j = Taxa de acúmulo de matéria seca diária no período j ;

$F(i-1)$ = matéria seca/ha fora das gaiolas no instante $i-1$;

N = número de dias do período j .

Nesse método, foram utilizadas duas amostras fora da gaiola de exclusão, onde as amostras das gaiolas foram comparadas com as duas amostras de livre pastejo, avaliadas anteriormente. Foram utilizadas duas gaiolas por piquete. As gaiolas foram mudadas conforme as datas: 12/12/2012; 14/01/2013; 18/02/2013 e 21/03/2013.

A área total ocupada pelos piquetes foi de 9,75 ha, divididos da seguinte forma: 3,9 ha foram ocupados com Coastcross, divididos em área irrigada e sem irrigação. Da mesma forma, a área total ocupada pelo Tifton 85 foi de 5,85 ha, divididos em área irrigada e sem irrigação, conforme descrito nos tratamentos. Dois piquetes próximos à área experimental foram destinados a pasto reserva. Para as áreas irrigadas foi utilizado o sistema de aspersão em malha.

3.3 Tratamentos e manejos experimentais

No que diz respeito aos tratamentos e manejos experimentais, foram realizados quatro tratamentos: Coastcross com irrigação (CCI); Coastcross sem irrigação (CSI); Tifton com irrigação (TCI); e Tifton sem irrigação (TSI). Sendo esses com parcelas subdivididas em quatro períodos de avaliação, que foram em dezembro de 2012, janeiro, fevereiro e março de 2013, com três repetições.

Foram utilizadas 12 novilhas da raça Purunã com peso médio inicial de 200 kg, sendo divididos três animais por tratamento. Foram utilizados 12 piquetes, totalizando 36

animais. Para o controle da pressão de pastejo foram utilizados 30 animais reguladores, dessa forma, pode-se adequar a oferta de forragem, a qual foi por meio de técnica de lotação fixa e cargas variáveis, descrita por Mott e Lucas (1952). Adotou-se o método de pastejo com lotação contínua, com uma oferta de 6% do peso corporal, que consistia em 6 kg de matéria seca para cada 100 kg de peso corporal. No início de dezembro, no período anterior a entrada no experimento, os animais foram submetidos à vermifugação com princípio ativo ivermectina L.A. na concentração de 3,5%.

No início de dezembro as pastagens foram submetidas a um pastejo de uniformização, foi realizada a aplicação de 60 kg/ha de N na forma de ureia em todos os piquetes, o que garantiu nível alto de resíduo inicial com disponibilidade de 4.307, 3.773, 4.307 e 3.910 kg/ha de matéria seca, respectivamente para todos os tratamentos: CCI; CSI; TCI; e TSI. A última adubação nitrogenada foi realizada no dia 09/02/2013, sendo utilizado 40 kg/ha a base de ureia.

A avaliação do desempenho animal foi através do controle de peso, sendo que as pesagens de entrada e saída dos animais testes e reguladores deram-se somente no início e fim do experimento, ambas precedidas com 12 horas de jejum.

O ganho médio diário animal (GMDA) foi obtido pela média da diferença entre o peso de entrada e saída dos animais testes, pelo número de dias que permaneceram nos piquetes. O número de animais dia/ha de cada tratamento foi obtido pela multiplicação do número de animais de cada piquete pelo número de dias que permaneceram em cada piquete, dividido pela área dos mesmos. O ganho de peso vivo por unidade de área foi calculado pelo produto do número de animais/dia/ha e ganho médio diário dos animais, testes Peterson e Lucas, (1968).

As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição animal (LANA) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *campus* de Marechal Cândido Rondon/PR. Após a coleta das amostras de forragem, estas foram pesadas acondicionadas em sacos de papel, depois colocadas para secar em estufa a 60°C por 72 horas. Após a secagem as amostras foram moídas em moinho tipo Willey, com peneira de 1mm de crivo e submetidas à procedimentos laboratoriais para determinação dos teores de proteína bruta (PB), segundo a AOAC (1990), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), conforme Van Soest e Robertson (1985), hemicelulose e celulose, descrito por Silva e Queiroz (2006).

3.4 Delineamento Experimental

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Foram quatro tratamentos com três animais, cada. O programa estatístico utilizado foi o SISVAR (FERREIRA, 2010). As variáveis em relação à produção de forragem, composição bromatológica e desempenho animal foram analisadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1 são apresentados os valores médios no período e diário de acúmulo de MS de Tifton e Coastcross, onde no primeiro período (P1) entre os tratamentos foram encontrados valores em que o TCI apresentou diferença significativa em relação ao CSI, mas em relação aos outros tratamentos não houve diferença significativa. O valor do resíduo de MS do TCI apresenta-se próximo ao encontrado por Corsi e Martha Júnior (1998), os quais encontraram resíduo de 2.500 kg/ha e afirmam que esses valores são adequados para o manejo de pastagens do gênero *Cynodon*. Para o segundo período (P2) e o terceiro período (P3) não foram encontradas diferenças significativas. Os valores relativos às médias diárias obtidas entre 2.756 e 3.353 kg/ha apresentam-se semelhantes para todos os tratamentos.

Quando analisados entre os períodos, o CCI no P2 apresentou-se semelhante ao P3, mas diferiu significativamente do P1. O P2 obteve valores superiores aos demais períodos quando analisado para todos os outros tratamentos.

Tabela 1. Média de acúmulo no período e diário de matéria seca de Tifton 85 e Coastcross com e sem irrigação em três períodos expressos em (kg/ha)

Tratamento	Período			Dia			Médias	
	P1 ¹	P2 ²	P3 ³	P1 ¹	P2 ²	P3 ³	Mês	Dia
CCI	2400 abB	2945 A	2499 AB	73	87	78	2615 ab	79
CSI	1903 bB	2775 A	2194 B	58	82	69	2291 b	69
TCI	2573 aB	3353 A	2418 B	78	99	76	2781 a	84
TSI	2230 abB	2986 A	2203 B	68	88	69	2473 ab	75
CV(%)	15,8	8,6	5,7					

P1¹ = 12/12/2012 a 14/01/2013; P2² = 14/01 a 18/02/2013; P3³ = 18/02 a 21/03/2013; Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

No P2 houve uma precipitação pluviométrica de 111 mm, dia 08/01/2013, e durante 28 dias ocorreram apenas pequenas precipitações esparsas de 2, 6, 5, 8 e 6 mm. Considerando a estimativa de evapotranspiração diária fornecida pelo IAPAR próxima a 5 mm, houve um equilíbrio no balanço hídrico do sistema. Nesse período, entre os dias 17 e 25/01, quando a umidade do solo, medida até 10 cm de profundidade, atingiu nível de 20%, foi acionado

manualmente o sistema de irrigação, liberando 20 mm de água em cada turno. No dia 09/02, após precipitação de 50 mm e antecedendo uma precipitação de 70 mm, foi aplicado 60 kg/ha na forma de ureia.

Os acúmulos diários de matéria seca das pastagens foram de 87, 82, 99 e 88 kg/ha, respectivamente para os tratamentos CCI, CSI, TCI e TSI, essas médias foram inferiores às obtidas por Oliveira (2004), em um estudo realizado com grama Coastcross, em que obteve-se no verão o acúmulo médio de 112 kg/ha de matéria seca. Em condições semelhantes, no período de janeiro a março, Bortolo (2001) encontrou taxa diária de acúmulo de 93 a 132 kg/ha que foram superiores a maioria dos tratamentos do presente estudo, com exceção apenas do TCI.

Ao avaliar o comportamento de capim Tanzânia e Mombaça, na época das águas com 400 kg/ha de nitrogênio, Santos et al. (1999) obtiveram taxa diária de acúmulo de matéria seca de 114 kg e 157 kg/ha de MS, respectivamente. Lugão (2001), em trabalho realizado com *Panicum maximum*, com doses de 0, 150, 300 e 450 kg/ha de nitrogênio, obteve acúmulo de 28,5; 99,2; 90,2 e 145,8 kg/ha, respectivamente. Ao comparar os resultados obtidos no presente estudo, é possível perceber a coerência dos resultados e o potencial das gramíneas estudadas para a intensificação da produção animal a pasto.

Comparando os resultados de acúmulo de matéria seca das forrageiras, nos respectivos tratamentos, o acúmulo médio obtido no período P2 foi aproximadamente 33% superior aos demais períodos. Possivelmente tal fato tenha ocorrido devido à adubação nitrogenada realizada no início de dezembro.

Na tabela 2 são apresentados os resultados de disponibilidade média de MS da fração folha/colmo da pastagem Coastcross e Tifton 85. As médias de acúmulo para folhas foram semelhantes para a maioria dos tratamentos, exceto o CCI que diferiu significativamente do CSI no P1. Já para a análise entre os períodos, o P2 apresentou-se semelhante ao P1 no CSI e foi superior em todos os outros tratamentos em relação aos demais períodos. Para a fração colmo, comparando os tratamentos, o TCI no P2 apresentou médias semelhantes ao CCI e ao TSI, mas apresentou resultado superior quando comparado ao CSI. Em relação aos demais períodos todos os tratamentos apresentaram médias semelhantes. Ao realizar comparação entre os períodos, as médias do P2 foram superiores aos demais períodos em todos os tratamentos.

Para o período P3, houve uma menor relação folha/colmo, possivelmente em função do curto período entre a aplicação da adubação nitrogenada, em 09/02, e a data da coleta da gaiola, em 18/02.

Tabela 2. Médias de acúmulo de matéria seca de folha e colmo de Tifton 85 e Coastcross com e sem irrigação expressos em kg/ha.

Acúmulo de Matéria Seca kg/ha							
Tratamentos	Folha			Colmo			Médias
	P1 ¹	P2 ²	P3 ³	P1 ¹	P2 ²	P3 ³	Relação folha/colmo
CCI	1250 aAB	1610 A	1079 B	770 B	1569 abA	679 B	0,8
CSI	803 bB	1509 A	995 B	737 B	1449 bA	572 B	0,9
TCI	983 abB	1749 A	1028 B	730 B	1813 aA	640 B	0,9
TSI ⁴	1086 abB	1566 A	1015 B	670 B	1616 abA	557 B	0,8
CV (%)	15,6			14,4			

P1¹ = 12/12/2012 a 14/01/2013; P2² = 14/01 a 18/02/2013; P3³ = 18/02 a 21/03/2013

⁴Tifton sem irrigação com sobressemeadura no inverno. Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

A relação folha/colmo média dos tratamentos CCI e CSI foi aproximadamente de 0,9, enquanto que para o TCI a relação média foi de 0,59. A relação folha/colmo obtida nos dois primeiros períodos de avaliação diferem em relação as médias descritas por Oliveira (2004), o qual em estudo com Coastcross obteve relação folha/colmo de 0,28 a 0,50. Entretanto, Alvim et al. (1996), em trabalho realizado com Coastcross irrigada na época das secas, com doses crescentes de nitrogênio e frequência de cortes de duas a sete semanas, encontraram relação folha/colmo de 0,8 a 1,7. Essa aparente contradição é justificada pelo sistema de manejo do pasto, sendo que, o primeiro pesquisador decidiu trabalhar com pastejo contínuo e altas lotações, com cortes das amostras rente ao solo, enquanto que os demais adotaram o pastejo rotativo com período de descanso do pasto, sendo as amostras de forragens coletadas a 10 cm do solo.

No presente estudo também foi adotado pastejo contínuo com altas lotações, entretanto, em pastagens com menos de um ano de implantação e cortes realizados a 10 cm do solo. Para os resultados de acúmulo de matéria seca de folha e colmo, houve interação significativa, do tempo sobre os tratamentos, sendo os tratamentos do período P2 superiores aos demais períodos, exceto o CCI do período P1. Possivelmente a diferença obtida no P2 é o efeito da aplicação da adubação nitrogenada nos tratamentos na data de 09/02/13, com 40 kg/ha de N na forma de ureia.

Segundo Lemaire (1997), a compreensão da mudança da estrutura do pasto depende do conhecimento das características morfogenéticas da planta, longevidade, taxa de aparecimento e expansão das folhas, condições ambientais e sistema de pastejo, para

entender as relações estruturais e as partições do acúmulo de matéria seca. Oliveira et al. (1998) relatam que a média de aparecimento de folha em pasto de gênero *Cynodon* é de 2 a 4 dias e que, segundo Hodgson (1990), o animal tem habilidade para selecionar plantas, ou parte delas, que apresentam melhor qualidade do que a média disponível no pasto.

Por meio dessas considerações, é possível inferir que a relação folha/colmo em pastejo contínuo será sempre inferior ao pastejo rotacionado. Isto é explicado pela constante presença do animal que seleciona e faz o corte folhas da planta, como ocorre no pastejo contínuo.

Na tabela 3 são apresentados os teores de proteína bruta e celulose em folhas e colmo de capins Coastcross e Tifton 85 com e sem irrigação em diferentes períodos. As médias de PB da folha foram semelhantes para todos os tratamentos em todos os períodos. Quando comparadas entre os períodos o TSI apresentou no P1 e P3 médias semelhantes ao P2 e superiores em relação ao P4, para os outros tratamentos períodos todas as médias não tiveram diferenças significativas.

Os valores médios de celulose para folhas não tiveram diferença significativa para todos os tratamentos em todos os períodos. Ao comparar entre os períodos os valores de P1 e P4 foram semelhantes entre eles e apresentaram médias superiores em relação ao P2 e P3.

As médias obtidas para PB do colmo apresentaram-se semelhantes para todos os tratamentos em todos os períodos. Ao realizar a comparação entre os períodos, o P3 no tratamento CCI apresentou média superior aos demais períodos. O tratamento CSI no P3 apresentou resultados semelhantes ao P2 e superiores ao P1 e P4, já para o TCI a melhor média alcançada foi no P3, que foi semelhante ao P2 e P4 e teve diferença significativa do P1.

Os valores obtidos para celulose do colmo não diferiram significativamente para os tratamentos em todos os períodos. Comparando as médias obtidas entre os períodos observa-se que o P3 no CCI apresentou resultados inferiores em relação ao P1 e P4 e foi semelhante ao P2. Os períodos 1, 2 e 4 foram semelhantes entre si para essa variável. Já para o CSI o P3 apresentou médias semelhantes ao P1 e P2 e foi inferior ao P4, sendo os demais períodos semelhantes.

Os valores observados de PB encontraram-se elevados em todos os tratamentos e períodos, oscilando entre 15,8 a 20,2% para folha e 9,2 a 11,9% para colmo, sendo adequados para a alimentação de bovinos de leite e corte (MILFORD e MINSON, 1965).

Para PB da folha não houve interação entre tratamentos e períodos de coleta,

entretanto, para PB do colmo houve interação com tendência significativa para os tratamentos do período P3 em comparação com os demais períodos.

Tabela 3. Teores de proteína (PB) e celulose na folha e colmo dos capins Coastcross e Tifton 85 com e sem irrigação em diferentes períodos.

Parte planta	Trat	² PB %				² Celulose %			
		P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
Folha	CCI	17,2	20,0	20,2	20,2 a	46 A	34 B	30 B	45 bA
	CSI	18,0	17,5	19,0	18,3 ab	48 A	32 B	32 B	48 abA
	TCI	17,1	16,1	19,2	17,1 ab	49 A	35 B	30 B	49 abA
	TSI	18,3 A	17,9 AB	18,1 A	16,7 abB	47 A	33 B	29 B	46 abA
CV %		10,4				7,5			
Colmo	CCI	11,2 B	11,5 B	15,3 A	10,7 B	53 A	44 AB	45 B	36 A
	CSI	9,7 B	11,3 AB	14,3 A	9,2 B	50 AB	42 AB	36 B	38 A
	TCI	9,6 B	11,3 AB	13,5 A	11,9 AB	52	42	38	39
	TSI	10,1 B	11,3 AB	13,5 A	11,6 AB	54	44	39	44

¹Proteína bruta, ²Celulose, P1=12/12/2012, P2=14/01/2013, P3=18/02/2013, P4=21/03/2013.

Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Na tabela 4 são apresentados os valores percentuais de hemicelulose da folha e colmo do Coastcross e Tifton 85, sendo que as médias de hemicelulose das folhas entre os tratamentos não apresentaram diferenças significativas. Porém, quando comparadas entre os períodos, foram observados no tratamento CCI no P1 e P4 valores inferiores em relação ao P2 e P3, sendo que P2 e P3 apresentaram resultados semelhantes entre eles. Para o CSI, o P4 apresentou resultados semelhantes ao P1 e ambos foram inferiores, se comparados ao P2. O P3 foi semelhante ao P1 e P2. Em relação ao TCI, as médias do P2 e P3 foram superiores ao P1 e P4. Para o TSI, as médias superiores do P2 diferiram significativamente do P1, P3 e P4. As médias de P4 foram semelhantes ao P1 e inferiores a P3, sendo P1 e P3 semelhantes entre si.

No que diz respeito aos percentuais de hemicelulose apresentados para colmo, quando analisados em relação aos tratamentos, apenas o TSI apresentou resultados inferiores aos demais, os quais não tiveram diferenças significativas entre eles. Ao serem analisados entre períodos apenas o P4 apresentou médias inferiores em relação aos demais períodos, os quais não diferiram significativamente entre si.

Tabela 4. Percentagem de hemicelulose da folha e colmo da Coastcross e Tifton 85 com e sem irrigação em diferentes períodos.

Parte da planta	Tratamento	Hemicelulose (%)			
		P1	P2	P3	P4
Folha	CCI	15,7 B	29,8 A	28,7 A	16,5 B
	CSI	19,8 BC	29,2 A	28,0 AB	18,6 C
	TCI	16,7 B	32,7 A	30,2 A	15,5 B
	TSI	17,0 BC	36,2 A	25,2 B	16,2 C
CV%		23			
Colmo	CCI	21,4 AB	23,2 AB	32,2 A	16,8 abB
	CSI	26,0 AB	26,8 AB	36,8 A	14,5 bB
	TCI	21,3	25,6	31,8	18,0 ab
	TSI	21,6	24,8	33,3	23,2 ab
CV%		28			

Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Na tabela 5 são apresentados os percentuais de FDN e FDA de folha e colmo das gramíneas Coastcross e Tifton 85. Para o percentual de FDN foliar não houve diferenças significativas entre os tratamentos nem entre os períodos. As médias apresentadas para FDN do colmo entre os tratamentos não apresentaram diferenças significativas em nenhum dos períodos. Ao comparar entre os períodos, P1 no CCI foi superior a P3 e semelhante a P2 e P4, os quais foram semelhantes entre si. No CSI, P1 foi superior a P2 e semelhante a P3 e P4, os quais também não apresentaram diferenças significativas entre eles. Para o TCI nenhuma diferença significativa foi apresentada entre os períodos. Já no TSI o P1 teve médias superiores em relação aos demais períodos.

Os valores de FDN da folha, que oscilam entre 74 a 80% são considerados elevados, embora encontram-se próximos ao valor médio encontrado em pastagem de Florakirk (*Cynodon dactylon* (L.) pers.) (PEDREIRA, 1995), e na grama Estrela Roxa-Africana (PRADO et al., 2003). Segundo Van Soest (1965), percentuais acima de 60% de FDN apresentam correlação negativa com o consumo da forrageira, o qual é ocasionado pela diminuição da taxa de passagem da forragem pelo trato digestivo do animal.

Tabela 5. Percentagem de FDN e FDA da folha e colmo da Coastcross e Tifton 85 com e sem irrigação em diferentes períodos.

Parte da planta	Tratamento	FDN (%)				FDA (%)			
		P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
Folha	CCI	74	72	78	74	58 A	52 AB	46 B	59 A
	CSI	76	69	77	80	56 A	54 A	44 B	61 A
	TCI	80	75	79	78	63 A	51 B	45 B	64 A
	TSI	78	76	74	78	62 A	53 AB	46 B	62 A
Colmo	CCI	89 A	83 AB	76 B	80 AB	67 A	64 A	47 B	63 A
	CSI	89 A	79 B	81 AB	82 AB	63 A	58 AB	44 B	67 A
	TCI	87	78	80	79	65	58	51	61
	TSI	91 A	81 B	76 B	81 B	69	63	58	57
CV%		4,7				13,17			

Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Na tabela 6 são apresentados os dados de lotação, ganho médio diário por animal e ganho de peso corporal por hectare. Não houve diferença entre os tratamentos e período nos itens avaliados. Houve aumento na taxa de lotação do P1 para o P2, que se deve ao efeito da adubação nitrogenada, a qual permitiu a entrada de animais *put and take* e o próprio ganho de peso médio diário dos animais.

Tabela 6. Médias das taxas de lotações e desempenho animal obtidas em pastagens de Tifton 85 e Coastcross com e sem irrigação em diferentes períodos.

Tratamento	Lotação (UA.ha ⁻¹)					Oferta %	Ganho médio (kg)	
	14/12	14/01	18/02	18/03	Média		ha	Animal/dia
CCI	4,7	5,8	6,4	6,4	5,8	5,2	359	0,773
CSI	4,4	5,7	5,7	5,4	5,3	5,1	330	0,814
TCI	4,5	5,3	6,5	6,1	5,6	5,7	368	0,883
TSI	4,7	5,5	5,7	5,3	5,3	5,2	255	0,634
CV (%)	5,8	9,3	14,0	9,8	-	-	18,6	13,9
DMS								0,286

Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Apesar de não ocorrer diferença significativa entre os tratamentos e períodos, os ganhos de peso foram significativos se considerar que os animais permaneceram em pastagens. Foram obtidos 210 kg/ha de peso corporal médio para os tratamentos no período de 99 dias. Observa-se, dessa forma, que a exploração pecuária pode ser

competitiva. Foi superior também aos resultados obtidos por Santana et al. (1998), os quais obtiveram lotações de 1,6; 2,4; 3,2 e 4 novilhos/ha; e Lugão (2001), que apresentou ganhos de 0,660 kg/dia, obtidos com *Panicum maximum*.

Segundo Moore (1980), a avaliação da qualidade da forragem, os custos da produção animal em pastagem são determinados, principalmente, pelo rendimento por animal. Maraschin (1996) afirma que os melhores rendimentos por animal devem ser buscados.

Diante da escassez de trabalhos utilizando novilhas na avaliação de pastagens, o ganho médio diário dos tratamentos, equivalente a 0,772 kg dia⁻¹, deve ser considerado. Conforme Blaser et al. (1982), tal desempenho permite o abate de animais com menos de 24 meses, especialmente quando são fêmeas.

Os dados de desempenho animal obtidos com novilhas na avaliação de pastagem permitem estratégia para antecipação da idade de cobertura, melhora do índice de fertilidade, disponibilidade de produtos comercializáveis, com menor preço do que os apresentados por machos, facultando maior giro de capital.

5 CONCLUSÃO

Não houve diferença quantitativa e qualitativa na produção de forragens e seus componentes, na lotação, no ganho de peso corporal por animal e por área, quando comparado os tratamentos com e sem irrigação. Esse resultado deve-se ao fato do período experimental apresentar-se exíguo, em se tratando de avaliação de sistemas complexos, não ocorrendo ainda períodos de déficit hídrico.

O ganho de peso individual, a pasto e sem suplementação, apresentado pelas novilhas da raça Purunã em até 0,883 kg dia-1 demonstra a viabilidade da pecuária, tendo como base a genética animal, sanidade, manejo e a adubação de pastagens.

Os capins Coastcross e Tifton 85 demonstraram desempenhos semelhantes visando à intensificação da produção animal a pasto, sendo essas espécies recomendadas para diversificação das pastagens.

Os estudos de viabilidade da irrigação em pastagens, de maior acurácia, envolvendo os parâmetros agronômicos, zootécnicos e econômicos devem ter por base a condução de experimentos com sequência e duração mínima de três anos.

A produção animal média nos tratamentos irrigados foi 15 % maior, quando comparado à média dos tratamentos não irrigados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNES, E.L.; FREITAS, F.C.L.; FERREIRA, L.R. Situação atual da integração agricultura e pecuária em Minas Gerais e na Zona da Mata Mineira. In: MANEJO INTEGRADO: INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA, 1., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 2004. p.251-285

AGUIAR, A. P. A. Planejamento alimentar de fazendas de gado de corte ao longo do ano em diferentes sistemas de produção. In: ENCONTRO TERRA NOVA DE PECUÁRIA, 3., 19-21 maio, 2000, São José do Rio Preto. **Anais ...** São José do Rio Preto: Terra Nova, 2000.

AGUIAR, A. P. A. Uso de forrageiras do grupo Panicum em pastejo rotacionado para vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO SOBRE FORRAGICULTURA E PASTAGEM (Ed.EVANGELISTA, A R., BERNARDES, T. F., DE SALES, E. C. J.), 2-4 jun., 2000. **Anais ...** Lavras: NEFOR-UFLA, 2000. 369 p. p.69-148.

AGUIAR, A P. A Benefícios e utilização da irrigação de pastagens para gado de corte. In: SIMPOSIO NACIONAL SOBRE PRODUÇÃO E GERENCIAMENTO DA PECUARIA DE CORTE, 2, 2001. Belo Horizonte, 25 a 27 de maio. **Anais ...** SILVA, M. A et al., (Ed.), Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. 208 p. p. 95-116.

AGUIAR, A. P. A. Produção e conservação de pastagens. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL NUTRON SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 3., 27 a 28 de março. 2001. **Anais...** Goiânia: NUTRON, 2001. 1 CD-ROM.

AGUIAR, A. P. A. **Implantação e renovação da pastagem.** In: CURSO DE MANEJO DA PASTAGEM. 2.ed. Uberaba: FAZU, 2001. 54 p.

AGUIAR, A. P. A.; SILVA, A. M. Técnicas de medição da pastagem para planejamento alimentar ao longo do ano em sistema de pastejo. In: SIMPÓSIO DE PECUÁRIA DE CORTE, 2, Lavras, 2002. **Anais ...** Lavras: NEPEC/UFLA, 2002. p. 109-164.

ALENCAR, C.A.B. Pastagem e cana-de-açúcar, irrigados por aspersão de baixa pressão. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. p.233-242.

ALVIM, M. J.; BOTREL, M. A.; NOVELLY, P. E. Produção de gramíneas tropicais e temperadas, irrigadas na época da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia.** Viçosa: v.15, n.5, p.384-93, 1986.

ALVIM, M.J.; BOTREL, M.A.; MARTINS, C.A.; CÓSER, A.C.; PACIOLO, D.S.C. Efeito da frequência de cortes e do nível de nitrogênio sobre a produção de matéria seca e teor de proteína bruta do “coast-cross”. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza – CE. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996, v.1, p. 421-422.

ALVIM, M.J.; RESENDE, H.; BOTREL, M.A. Efeito da frequência de cortes e do nível de nitrogênio sobre a produção e qualidade da matéria seca do Coastcross. In: WORKSHOP

SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO *Cynodon*, 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de For: EMBRAPA-CNPGL, 1996, p.45-55.

ALVIM, M.J.; VILELA, D.; LOPES, R.S. Efeito de dois níveis de concentrado sobre a produção de leite de vacas da raça holandesa em pastagem de “coastcross” (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.967-975, 1997.

ARONOVICH, S; ROCHA, G.L. Gramíneas e leguminosas forrageiras de importância no Brasil Central Pecuário. **Informe Agropecuário**, v.11, p.139, 1985.

ASSIS, A. G. Produção de leite no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais ...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p.471.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. Official methods of analysis. 15.ed. Washington, D. C.: 1990. 128p.

AZEVEDO, L.P.; SAAD, J.C.C. Irrigação de pastagens via pivô central, na bovinocultura de corte. **Irriga**. Botucatu. v. 14, n. 4, p. 492-503, 2009.

BLASER, R.E. Integrated pasture and animal management. **Trop. Grasslands**. v.6, n.9. 1982.

BORTOLO, M.; CECATO, U.; MARTINS, E.N. et al. Avaliação de uma pastagem de coastcross-1 (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) sob diferentes níveis de matéria seca residual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.627-635, 2001.

BRASIL, H.K. SISTI, R.N., SOLARI, B.; VIEIRA, I.N.; PILON, M. Desempenho de bovinos de corte em planossolo háplico, com e sem irrigação em terras baixas no bioma pampa. In: Salão Internacional de ensino, extensão e pesquisa. **Anais...** Uruguaiiana. 2011.

BURTON, G.W.; GATES, R.N.; HILL, G.M. Registration of Tifton 85 bermudagrass. **Crop. Science**. v. 33 644-645p. 1993.

CAMPBELL, A.G. Grazed pastures parameters: I. Pasture drymatter production and availability in a stocking rate and grazing management experiment with dairy cows. **Journal of Agriculture Science**, v.67, p.211-216, 1966.

CASSAL, B.V. Comportamento do amendoim forrageiro introduzido em vegetação campestre e em consorciação com o Tifton 85 no litoral sul – RS. **2010. 91f. Tese de doutorado – Universidade federal de Pelotas – UFPEL – Pelotas.**

CEZAR, I.M; QUEIROZ, H.P; S. THIAGO, L.R.L; CASSALES, F.L.G; COSTA, F.P. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: Uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate.** Embrapa gado de corte. Campo Grande – MS. 2005

CONIRD 2012- XXII CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 2012, Cascavel. **Anais eletrônicos...**UNESP, Disponível em: <http://www.agr.feis.unesp.br/conird2012.php>. Acesso em: 02/02/2014.

CORRÊA, L.A.; SANTOS, P.S. Manejo e utilização de plantas forrageiras dos gêneros *Panicum*, *Brachiaria* e *Cynodon*. **Embrapa Pecuária Sudeste**. São Carlos. 33p. 2003.

CORSI, M.; MARTHA JUNIOR, G.B. Manejo de pastagens para produção de carne e leite. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998, p.296.

CORSI, M. Manejo da pastagem. Uberaba: FAZU, 2004. 97 p. (Curso de Pós-graduação “lato sensu” em Manejo da Pastagem, Módulo 7).

DRUMOND, L. C. D. **Aplicação de água residuária de suinocultura por aspersão em malha: desempenho hidráulico e produção de matéria seca de Tifton 85**. 2003, 102f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

DRUMOND, L. C. D.; FERNANDES, A. L. T. **Irrigação por aspersão em malha para cafeicultura familiar**. Uberaba: UNIUBE, 2004. 88p.

DRUMOND, L. C. D.; AGUIAR, A. P. A. **Irrigação de pastagem**. Uberaba: L.C.D.DRUMOND, 2005. v.01. 210p.

DRUMOND, L. C. D. Irrigação de pastagem. 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> Acesso dez 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, Embrapa solos, 2006. 306p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA: **Irrigação por aspersão em malha**. Disponível em: <http://www.sct.embrapa.br/novosite/linhas_acao/alimentos/cafe/aspersao>. Acesso em: abril 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA: **Produção de Carne em pastagens**. Disponível em <http://www.cnpqc.embrapa.br/~val/piracicaba/texto/01utilizacao.html#1.1.2> Acesso em: dez 2012.

ESTEVES, S.N.; SCHIFFER, E.A.; NOVO, A.L.M. Produção de bovinos de corte em manejo intensivo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1998, Campinas-SP. **Anais...** Campinas: CBNA, 1998. p. 11-21.

EUCLIDES, V.P.B. Produção de carne em pasto. In: Simpósio sobre produção intensiva de gado de corte. Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, p. 11-21, 1998.

EUCLIDES FILHO, K. **Produção de bovinos de corte e o trinômio genótipo-ambiente-mercado**. Campo Grande: EMBRAPA GADO DE CORTE, 2000. 61p.

EVANGELISTA, A.R.; PEREIRA, R.S.; ABREU, J.G.; PEREZ, J.R.O. Forragens para ovinos. In: **VOLUMOSOS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES: VALOR ALIMENTÍCIO DE FORRAGENS**, 1., 2003, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: UNESP, 2003. p.193-239.

FRANCO, M. Desafios internos. **Agroanalysis**. Rio de Janeiro: FGV, v. 23, n. 4, p. 16-20, jun. 2003.

FERREIRA, D. F. **SISVAR - Sistema de análise de variância**. Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA, 2010.

GARCIA, R.; ROCHA, F.C.; BERNARDINO, F.S.; GOBBI, K.F. Forrageiras utilizadas no sistema integrado agricultura-pecuária. In: **MANEJO INTEGRADO: INTEGRAÇÃO AGRICULTURA PECUÁRIA**, 1., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 2004. p.331-351.

HILL, G.M.; GATES, R.N.; WEST, J.W. Pesquisa com capim bermuda cv “Tifton 85” em ensaios de pastejo e digestibilidade de fen com bovinos. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS**, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 1998, p. 7-22.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Palmerston North: Longman Handbooks, 1990. 203 p.

LEMAIRE, G. The physiology of grass growth under grazing: tissue turnover. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO**, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p.117-144.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR. **Cartas Climáticas do Paraná**. 2006. Disponível em: <http://200.201.27.14/Site/Sma/Cartas_Climaticas/Classificação_Climaticas.htm>. Acesso em: Set. 2013.

LUGÃO, S.M.B. **Produção de forragem e desempenho animal em pastagens de *Panicum maximum* Jacq. (Acesso BRA-006998) adubadas com nitrogênio na região Noroeste do Estado do Paraná**. Jaboticabal, SP: UNESP, 2001. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal.

MACEDO, L.O.B. Modernização da Pecuária de corte bovina no Brasil e a Importância do Crédito rural. **Informações econômicas**. São Paulo, v.36, n.7, 2006.

MAGALHÃES, A.C.N. Fotossíntese. In: FERRI, M.G. (Ed.). **Fisiologia vegetal**. 2.ed. São Paulo: EPU, 1985. p.117-166

MARASCHIN, G.E. Manejo de Coastcross-1 sob pastejo. In: M.J. Alvim; M. de A. Botrel; L.P. Passos; M. Bressan et al. (eds). **WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO *Cynodon***. Juiz de Fora. **Anais...** EMBRAPA-CNPGL, JUIZ DE FORA, MG, 1996.p.93-110.

MACDOWELL, F.D.E. Phototactic action spectrum for whitefly for and the question of color vision. *Can. Entomol.*, 104: 299-307. 1972

MARASCHIN, G. E. Avaliação de forrageiras e rendimentos de pastagem com o animal em pastejo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FORRAGICULTURA, 31, Maringá, 1994 **Anais...** Maringá, 1994 p. 65-68.

MEDEIROS, L.T. Características Anatômicas, Agronômicas e Bromatológicas de gramíneas Tropicais sob doses de Nitrogênio e idade. 2009. Tese (Doutorado). 140f. Universidade Federal de Lavras – UFLA. Minas Gerais.

MILFORD, R.; MINSON, D.J. Intake of tropical pasture species, In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9. São Paulo, 1965. **Anais...** São Paulo: Depto. de Prod. An. V1., 1966. p.815-822.

MITIDIERI, J. **Manual de gramíneas e leguminosas para pastos tropicais**. 2. ed. 1992. 198p.

MOORE, J.E. Forage crops. In: HOVELAND, C.S. (Ed.) **Crop quality, storage and utilization**. Madison: ASA e CSSA, 1980. p.61-91.

MOREIRA, F.B. **Sistemas para crescimento e terminação de bovinos de corte: avaliação das pastagens, desempenho animal, características da carcaça e qualidade da carne**. Maringá PR: Universidade Estadual de Maringá – UEM, 2001. 224 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2001.

MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The desing, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS. Pasadena. **Proceedings...** Pasadena, 1952. p.1380-1385.

OLIVEIRA, E. DE. **Desempenho animal e produção de forragem de Coastcross (*Cynodon dactylon* [L] Pers) consorciada com araquis (*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregori) com e sem adubação nitrogenada**. Maringá, PR: UEM, 2004. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá.

OLIVEIRA, M.A. de; PEREIRA, O.G.; GARCIA, R. et al. Morfogênese de folhas de Tifton 85 (*Cynodon* spp) em diferentes idade de rebrota. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu-SP. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. CD.

PEDREIRA, C.G.S. Plant and animal responses on grazed pastures of “Florakirk” and “Tifton 85” bermudagrass. Flórida, University of Florida, 1995. 152p. Dissertation (Doctor of Philosophy) – University of Florida, 1995.

PEDREIRA, C.G.S.; NUSSIO,L.G.; SILVA,S.C.da Condições edafoclimáticas para a produção de *Cynodon* spp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 15, 1998. Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba, FEALQ, 1998, p. 23-54.

PEIXOTO, A.M.; MOURA, M. FARIA, V.P. Manejo de pastagens de Tifton, Coastcross e

Estrela, SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. 296 p.

PEIXOTO, A. M. MOURA, M. FARIA, V.P. Planejamento de sistemas de produção em pastagens. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 18. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 368.

PRADO, I.N.; MOREIRA, F.B.; CECATO, U. et al. Sistemas para crescimento e terminação de bovinos de corte a pasto: Avaliação do desempenho animal e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**; Viçosa v.32, n.4, p.338-345,2003.

RIBEIRO, E. G. **Influência da irrigação na produção de matéria seca e valor nutritivo das forrageiras *Panicum maximum*, JACQ. e *Pennisetum purpureum*, schum. E no ganho de peso de novilhos europeu-zebu.** 2004. 89p. Tese (Doutorado). Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF. Campo dos Goytacazes – RJ.

ROCKEMBACH, A.P., SCHNEIDER, T., ARALDI, D.F. Produção de carne bovina a pasto. XVI Seminário Interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão. **Anais...**Cruzalta – RS. 2011.

ROLIM, F.A. **Estacionalidade de produção de forrageiras.** In: A.M. PEIXOTO et al. (eds.). Pastagens: fundamentos da exploração racional. Piracicaba: FEALQ, 1994. 2.ed. p. 533-565.

SANTOS, M.P.; BALSALOBRE, M.A.A.; CORSI, M. Efeito da frequência de pastejo sobre a produção e a qualidade em *Panicum maximum* cv. Tanzânia e Mombaça. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 28, n.2, p. 244-249, 1999.

SANTANA, J.R. DE; PEREIRA, J.M.; REZENDE, C. DE P. Avaliação da consorciação de *Brachiaria dictioneura* Stapf com *Arachis pintoii* Krapov & Gregory sob pastejo. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**; Viçosa/MG v.37, p.1-4, 2000.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO/
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL. 2012. Disponível em:
<<http://www.agricultura.pr.gov.br/>> Acesso em: 06/12/2013.

SENE, G.A.; JAYME, D.G.; BARRETO, A.C.; FERNADEZ, L.O.; OLIVEIRA, A.I.; BARBOSA, K.A.; JUNIOR, D.J.R.; PAULO, L.R.A.; JUNIOR, A.J.S; COUTINHO, A.C. Taxa de lotação em pastagem de Tifton 85 sob manejo de irrigação e sequeiro no período da seca. II Seminário Iniciação Científica – IFTM. Uberaba. **Anais...** 2009.

SILVA, M.S.; CHOUDHURY, E.N.; GUROVICH, L.A. et al. **Metodologia para determinar as necessidades de água das culturas irrigadas.** In: EMBRAPA. Pesquisa em irrigação no trópico semi-árido: solo, água, planta. Petrolina: Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, 1981. p.25-44. (Boletim de Pesquisa, 4).

SILVA, S. C; NASCIMENTO, Jr. D.; MONTAGNER, D. B. Desafios da produção intensiva de bovinos de corte em pastagens. In: I SIMPÓSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE. **Anais...** UPIS,

Brasília-DF, 2-3 abril de 2005.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: Métodos Químicos e Biológicos**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002.

VILELA, D.; ALVIM, M.J. Produção de leite em pastagem de *Cynodon dactylon* [L] Pers, cv. "Coastcross-1". In: **Anais...** Workshop sobre potencial forrageiro do gênero *Cynodon*. Juiz de Fora, 1996, p.77-91.

VILELA, D.; ALVIM, M. J. Manejo de pastagens do gênero *Cynodon*: Introdução, Caracterização e Evolução do Uso no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15º, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 23-54. 1998.

VILLELA, G. Pastagem irrigada. **Revista Panorama Rural**, São Paulo, n. 4, p.20-26, jun. 1999.

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

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B. Analysis of forages and fibrous foods. **AS 613 Manual**. Ithaca, NY: Department of Science, Cornell University, 1985. 202p.

VAN SOEST, P.J. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: Voluntary intake relation to chemical composition and digestibility. **J. Anim. Sci.**, 24(3): 834-844. 1965.

YASSU, F.; PITOMBO, L.H.; FRANCO, M. Reportagem de capa: Irrigação. **Revista DBO Rural**. São Paulo, n. 218, p.50-64, dez. 1998.

WEIGAND, R.; STAMATO NETO, J.; COELHO, R.D. Pasto irrigado produz mais. In: ANUALPEC 98: **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: Argos, 1998. p. 45-50

ANEXOS

Figura 3. Foto da estação experimental irrigada do IAPAR – Santa Tereza do Oeste/PR.



Figura 4. Foto de animais da raça Purunã em estação permanente Show Rural Coopavel – Cascavel/PR

