

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**PRODUTIVIDADE ANIMAL E CARACTERÍSTICAS
MORFOLÓGICAS DO CAPIM-TANZÂNIA ADUBADO COM
NITROGÊNIO OU CONSORCIADO COM ESTILOSANTES**

Autor: Alyson Andrade Pinheiro
Orientador: Dr. Ulysses Cecato

MARINGÁ
Estado do Paraná
Maio – 2011

**PRODUTIVIDADE ANIMAL E CARACTERÍSTICAS
MORFOLÓGICAS DO CAPIM-TANZÂNIA ADUBADO COM
NITROGÊNIO OU CONSORCIADO COM ESTILOSANTES**

Autor: Alyson Andrade Pinheiro
Orientador: Dr. Ulysses Cecato

Tese apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de DOUTOR EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá - Área de concentração Pastagens e Forragicultura.

MARINGÁ
Estado do Paraná
Maio – 2011

Aos meus queridos pais amados, Jerônimo Pinheiro da Cruz e Raquel Andrade Pinheiro, pelo indispensável e irretribuível amor, carinho, dedicação e, acima de tudo, companheirismo. Com certeza, guardarei para sempre o exemplo de vida de vocês.

Aos meus irmãos, Willian, Kilson e Paloma, pela credibilidade e respeito pelos meus sonhos. De vocês, levarei para sempre a amizade e o amor que sempre tivemos.

À minha cunhada Suellem, por acompanhar cada passo dessa trajetória, e ao meu sobrinho Kaio, que mesmo pequenino me fortalece com seu bom humor.

À tia Rita, pelo incentivo e ao incansável esforço para me ajudar realizar esse sonho.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por todas as bênçãos derramadas em minha vida.

À Universidade Estadual de Maringá (UEM), pela excelente capacitação profissional.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudos e ao apoio financeiro para condução do experimento.

A BOI GORDO - sementes, MULTÍPEC - cercas elétricas e a COIMMA - balanças, pelo grande incentivo e auxílios prestados no experimento.

A todos os professores do PPZ, pelos ensinamentos e experiências permutadas.

Ao Prof. Drº. Ulysses Cecato, pela sua orientação e ao tempo despendido para os ensinamentos durante todo o período em que estive em Maringá, além da grande amizade. Serei eternamente grato.

Aos funcionários do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Denílson e Rose) e aos do Departamento de Zootecnia (Bete e Chico), pelas inúmeras informações valiosas.

Aos funcionários do LANA (Creuza, Cleusa e Augusto), pela ajuda na condução das análises. E também ao Júlio e Silvana que sempre estiveram presentes e dispostos a ajudar.

Aos funcionários da Estância JAE, em especial ao Sr José e Dona Sebastiana, pela ajuda incondicional para o bom andamento do ensaio de campo.

Aos Professores: Fabiano, Robério e Aureliano (UESB), Gleidson (UFBA) e Cristina (UFV), pelo grande incentivo a pesquisa e, acima de tudo, grande amizade.

Ao grupo GEFORCE, pelo ensinamento, amizade, brincadeiras e acima de tudo compromisso e seriedade nos momentos de realizações das atividades. Em vocês, depósito toda minha gratidão. Sem vocês com certeza seria mais difícil.

Ao amigo Túlio Otávio, pela dedicação incansável na condução de todo o experimento e dos casos nordestinos contados.

Ao grande amigo Mário Slomp, pelo companheirismo, motivação e pelo grande exemplo de cidadania que prestava.

Aos insubstituíveis amigos e irmãos baianos (Fabrício, Hermógenes e Jálvaro), pela amizade, companheirismo, estímulo, incentivo, respeito, enfim, tudo que um ser humano precisa para ter uma vida digna.

Enfim, a todos que, mesmo sem perceber, contribuíram para a realização destes trabalhos. Sozinho, com certeza, não teria conseguido.

Muito obrigado por tudo!

BIOGRAFIA

ALYSON ANDRADE PINHEIRO, filho de Jerônimo Pinheiro da Cruz e Raquel Andrade Pinheiro, nasceu em 07 de outubro de 1983, em Jaguaquara, Bahia.

Em 2002, iniciou no curso de Zootecnia na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, finalizando em 2007.

Em março de 2008, iniciou no curso de Pós-Graduação em Zootecnia – Mestrado em Zootecnia, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, concentrando estudos em comportamento ingestivo e, em março de 2009, submeteu-se a banca de defesa da dissertação intitulada “Comportamento Ingestivo de Fêmeas Bovinas Alimentadas com Diferentes Coprodutos Agroindustriais”.

Em março de 2009, iniciou no curso de Pós-Graduação em Zootecnia – Doutorado em Zootecnia na Universidade Estadual de Maringá – UEM, concentração em Pastagem e Forragicultura.

Em maio de 2011, submeteu-se a defesa da presente Tese.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS.....	x
RESUMO GERAL.....	xi
GENERAL ABSTRACT.....	xiii
I - INTRODUÇÃO GERAL	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10
II OBJETIVOS GERAIS.....	15
III – Acúmulo e composição morfológica da forragem e densidade de perfilhos de capim-Tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes.....	16
Resumo.....	16
Abstract.....	17
Introdução	18
Material e Métodos	19
Resultados e Discussão	23
Conclusões	28
Referências Bibliográficas	29

IV - Desempenho animal e análise econômica em capim-Tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes.....	32
Resumo.....	32
Abstract.....	33
Introdução.....	34
Material e Métodos.....	35
Resultados e Discussão.....	40
Conclusões.....	49
Referências Bibliográficas.....	50
Considerações Finais.....	53

LISTA DE TABELAS

III - Acúmulo e composição morfológica da forragem e densidade de perfilhos de capim-Tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes

Tabela 1. Composição química do solo da área no início do período experimental (0-20 cm de profundidade)	20
Tabela 2. Composição morfológica do capim-Tanzânia e composição botânica da pastagem consorciada ou adubada com nitrogênio nas estações do ano.....	24
Tabela 3. Acúmulo diário e produção total de massa de forragem em capim-Tanzânia consorciado ou adubado com doses nitrogênio (n) nas estações do ano.....	25
Tabela 4. Perímetro das touceiras e número de perfilhos por touceiras em capim-Tanzânia consorciado ou adubado com doses de nitrogênio (n).....	26

IV - Desempenho animal e análise econômica em capim-Tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes

Tabela 1. Composição química do solo da área no início do período experimental (0-20 cm de profundidade)	36
Tabela 2. Massa seca de forragem e de lâmina foliar de capim-Tanzânia consorciado ou adubado com doses de nitrogênio (n) nas estações do ano.....	41
Tabela 3. Composição química de lâmina foliar (LF) e colmo + bainha (CB) do capim-Tanzânia consorciado ou adubado com nitrogênio nas estações do ano.....	43
Tabela 4. Composição química do estilosantes consorciado com capim-Tanzânia nas estações do ano.....	44

- Tabela 5.**Desempenho animal em pastagem de capim-Tanzânia consorciado ou adubado com doses de nitrogênio nas estações do ano.....45
- Tabela 6.**Custo total, receita bruta e renda líquida gerada na pastagem de capim-Tanzânia consorciada com estilosantes ou adubada com nitrogênio no período de 224 dias.....47
- Tabela 7.**Custo de produção e receita líquida por arroba produzida em pastagem de capim-Tanzânia consorciada com estilosantes ou adubada com nitrogênio ..48

LISTA DE FIGURAS

III - Acúmulo e composição morfológica da forragem e densidade de perfilhos de capim-Tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes

Figura 1.Dados climáticos observados durante o período experimental 20

Figura 2.Altura média do pasto durante o período experimental22

IV - Desempenho animal e análise econômica em capim-Tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes

Figura 1.Dados climáticos observados durante o período experimental 36

Figura 2.Altura média do pasto durante o período experimental38

RESUMO GERAL

O experimento foi conduzido na região noroeste do Paraná, no município de Santo Inácio, com o objetivo de avaliar a composição morfológica, botânica e acúmulo de massa de forragem; massa seca de forragem disponível; densidade populacional de perfilhos; desempenho animal e avaliação econômica do sistema de recria em pastagem de capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) adubada com nitrogênio ou consorciada com estilosantes Campo Grande (*Stylosanthes ssp*). Utilizou-se um delineamento experimental em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com três repetições e quatro tratamentos: Tanzânia + Estilosantes; Tanzânia + 75 kg N ha⁻¹; Tanzânia + 150 kg N ha⁻¹; Tanzânia + 225 kg N ha⁻¹. Nas subparcelas foram avaliadas as estações. A área total da pastagem foi de 12 ha, dividida em três blocos e esses por sua vez subdivididos em quatro piquetes (unidades experimentais), perfazendo um total de 12 piquetes de um hectare. O pasto foi manejado pelo método de lotação contínua com taxa de lotação variável, mantendo a altura do pasto entre 45 e 50 cm. Para a manutenção da altura e manejo do pasto foram utilizados 36 novilhos da raça Nelore com peso vivo médio inicial de 230 kg, sendo dividido em três animais testadores por piquete. Para estimar a produção de massa e a composição morfológica, foram coletadas amostras rente ao solo, a cada 28 dias. A avaliação da produção animal foi realizada por meio da pesagem dos animais a cada 28 dias. O acúmulo diário de forragem foi maior no verão seguido de primavera e outono com a aplicação de 225 kg de N ha/ano. O consórcio com estilosantes proporcionou acúmulo de massa similar aos tratamentos com 75 e 150 kg de N ha/ano. A maior porcentagem de lâmina foliar foi obtida na primavera com o uso de 150 e 225 kg de N ha/ano. A porcentagem de colmos foi menor na primavera no consórcio com estilosantes. A proporção de estilosantes no pasto foi similar entre as estações. O uso de 150 e 225 kg de N ha/ano proporcionou maior

número de perfilhos vivos no pasto. O ganho médio diário na primavera e no verão foi igual nos tratamentos com 150 e 225 kg de N ha/ano, porém no outono, o consórcio com estilosantes e o uso de 75 kg de N ha/ano foi superior. A maior taxa de lotação foi obtida nos tratamentos com 150 e 225 kg de N ha/ano. Todos os tratamentos apresentaram resultados econômicos positivos, porém, o consorciado com estilosantes se mostrou mais lucrativo.

Palavras-chave: composição morfológica, densidade de perfilhos, desempenho econômico, ganho de peso, taxa de acúmulo

GENERAL ABSTRACT

The experiment was conducted in the northwestern region of Paraná, in Santo Inácio city, in order to assess the morphological composition, botany and accumulation of herbage mass, herbage dry matter available, tiller density, animal performance and economic evaluation rearing system in Tanzania grass pastures (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzania-1) fertilized with nitrogen or intercropped with Stylosanthes Campo Grande (*Stylosanthes* spp.) It was used a randomized complete blocks with split plots design and three replicates of four treatments: Stylosanthes + Tanzania; Tanzania + 75 kg N ha⁻¹; Tanzania + 150 kg N ha⁻¹; Tanzania + 225 kg N ha⁻¹. Plots were assessed stations. Plots were assessed stations. The total area of 12 ha of pasture was divided into three blocks, and these in turn subdivided into four plots (experimental units), making a total of 12 plots of 1 ha. The pasture was managed by the method of continuous stocking with variable stocking rate, keeping the sward height between 45 and 50 cm. For the maintenance of sward height a total of 36 Nelore were used with average weight of 230 kg, and in three testers animals per pen. To estimate the mass production and morphological composition, samples were collected close to the ground every 28 days. The evaluation of animal production was performed by weighing the animals every 28 days. The daily accumulation of forage was higher in summer followed by spring and fall with the application of 225 kg N ha/year. The consortium with stylosanthes provided mass accumulation similar to treatments with 75 and 150 kg N ha/year. The highest percentage of leaf spring was obtained using 150 and 225 kg N ha/year. The percentage of stems was lower in spring in the consortium with stylosanthes. The proportion of stylosanthes in the pasture was similar between seasons. The use of 150 and 225 kg N ha/year provided a larger number of alive tillers in the grass. The average daily gain in spring and summer was similar in treatments with 150 and 225 kg N

ha/year, but in the fall, for the consortium with stylosanthes the use of 75 kg N ha/year was higher. The higher stocking rate was obtained in treatments with 150 and 225 kg N ha/year. All treatments showed positive economic results, however, the intercropped with stylosanthes was more lucrative.

Keywords: morphological composition, tiller density, economic performance, weight gain, accumulation rate

I – INTRODUÇÃO GERAL

Em razão das características climáticas e extensão territorial serem favoráveis à pecuária de corte, o Brasil é um dos maiores produtores de carne bovina, com 204 milhões de animais (IBGE, 2008) possui o maior rebanho comercial do mundo e, nos últimos anos, vem se firmando como o maior exportador de carne (Garcia et al., 2011).

No Brasil, as pastagens constituem o principal e mais barato componente da dieta de bovinos e, como tal, representam a base de sustentação da pecuária brasileira. Segundo Martha Júnior & Corsi, (2001), o pasto exclusivamente, é responsável por quase 90% da carne bovina produzida no Brasil e pela maior parte dos 20 bilhões de litros de leite produzidos anualmente no País. Sendo assim, a produção de bovinos criados exclusivamente em pastagens, quando manejadas e utilizadas adequadamente, é uma alternativa viável para que o sistema de produção animal seja rentável economicamente.

As pastagens assumem dois aspectos importantes: viabilizam a competitividade brasileira e possibilitam a produção de forma natural, com respeito ao ambiente e aos animais (Teixeira et al., 2011). Por isso, há necessidade de continuar tendo nas pastagens a principal fonte de nutrientes do rebanho, esta é a forma mais prática e econômica de alimentação dos bovinos (Souza et al., 2005).

Estima-se que no Brasil existam 170 milhões de hectares de pastagens, sendo que, 100 milhões são de pastagens cultivadas (IBGE, 2006). Ainda segundo o IBGE (2006), o estado do Paraná conta com aproximadamente 3,4 milhões de hectares de pastagens cultivadas e deste total, 300 mil são apresentados de forma degradada. Dados do ANUALPEC (2008) mostraram que aproximadamente 88% do rebanho bovino brasileiro são manejados única e exclusivamente em pastagens e o uso delas como

recurso forrageiro para alimentação de ruminantes vem crescendo em importância na pecuária nacional e internacional, por proporcionar um alimento de boa qualidade a baixos custos. Nos últimos 32 anos, a área com pastagem aumentou em 17% enquanto a produção de carne aumentou em torno de 114%, isto se deve não só ao incremento da produção de carne, mas também ao uso de novas plantas forrageiras, mais adaptadas e produtivas, resultantes de lançamentos pelas instituições de pesquisa (Jank et al., 2005). Este notável aumento se deve também à percepção por meio dos pecuaristas que a bovinocultura de corte necessita ser uma atividade competitiva e que o investimento em tecnologias e insumos proporciona maior sustentabilidade ao sistema produtivo.

A situação atual das pastagens utilizadas no país mostra grande parte degradada ou em processo de degradação. Cecato et al. (2005) salientam que a baixa produção animal em pastagens é resultado do processo de degradação das pastagens, que tem sua origem na acidez e baixa fertilidade do solo, falta de adubação corretiva e de manutenção, práticas inadequadas de formação e de manejo. Inicialmente, a degradação ocorre pela perda do vigor e produtividade seguida da diminuição da qualidade das plantas forrageiras, chegando aos estados mais avançados a ocorrer o desaparecimento da espécie forrageira, com aparecimento de plantas invasoras e áreas desprovidas de cobertura de solo, compactação do solo e erosões tornando o processo muitas vezes irreversível.

Manejo de pastagem com animal

Diante dos fatos, torna-se fundamental a busca por práticas de manejo que amenizem os processos de degradação das pastagens. Segundo Santos et al. (2011a), o manejo de pastagens tem como principal finalidade a otimização da produção forrageira e a eficiência de uso da mesma. Já Barbosa et al. (2006) priorizam entre as práticas de manejo, a busca pela perenidade e estabilidade das pastagens.

O manejo adequado das pastagens possibilita o aumento da produção animal por área, via combinação de rendimento forrageiro e eficiente conversão da massa produzida em produto animal (Paris et al., 2009). Sendo que, essa combinação é o resultado da compatibilidade entre oferta de forragem e capacidade de suporte da pastagem. Ainda segundo Paris et al. (2009), enquanto o rendimento forrageiro depende das condições de solo e clima, das características da espécie e de seu manejo, a conversão da forragem em produto animal depende do seu valor nutritivo, do consumo e da capacidade genética do animal.

Para manter a pastagem sempre em nível adequado de biomassa para os animais, a altura de pastejo é o ideal para o monitoramento da biomassa de forragem (Cano et al., 2004a). A altura média das plantas na pastagem indica a quantidade de forragem em oferta (Almeida et al., 2000), porque pode determinar diferenças no desempenho animal e na quantidade de produto animal comercializável por unidade de área (Mott & Moore, 1985; Maraschin, 1994). O manejo das pastagens por meio da altura do dossel forrageiro constitui uma adequada orientação de monitoramento da massa de forragem, proporcionando melhores respostas de composição morfológica e garantindo boa massa de lâminas foliares verdes, de massa de forragem verde, taxa de acúmulo de massa seca, de acúmulo total de forragem e de cobertura do solo (Cano et al., 2004a). Porém, Brâncio et al. (2000) relatam que em pastagens tropicais em que se adota o método de lotação contínua, com bovinos de corte, ainda se desconhece a relação funcional entre a altura do dossel e o ganho de peso médio diário, demonstrando assim, que o uso da pastagem conforme a altura do dossel forrageiro em espécies tropicais necessita ser mais investigado.

Um dos principais objetivos do manejo de pastejo é fazer com que a maior parte da forragem consumida pelo animal seja composta por lâminas foliares. Carvalho et al., (2001) relatam que bovinos em pastejo preferem folhas a colmos e materiais senescentes. Contudo, são diversos os fatores que influenciam os processos que resultam na disponibilização dessa lâmina foliar ao animal (Santos et al., 2011a). Um fator importante destacado por Carvalho et al. (2001), é que a altura média do pasto predefinida nem sempre é facilitada, porque os animais apresentam preferência de pastejo por determinados estratos do mesmo pasto em detrimento aos outros. Isso faz com que não haja uma uniformidade da altura do pasto em determinadas áreas.

Uso da adubação nitrogenada em pastagens

O crescimento e a persistência de gramíneas nos trópicos são frequentemente limitados pela baixa disponibilidade de nutrientes no solo. Sendo assim, torna-se fundamental a adoção de práticas de manejo que possam reverter essa situação. A adubação das pastagens é uma tecnologia que está bem difundida no cenário agropecuário, porém, é necessário ampliar os conhecimentos para se obter melhores resultados e, acima de tudo, com custos adequados para maior rentabilidade do sistema de produção.

A adubação das pastagens com o uso da fertilização química causa grandes incrementos no rendimento forrageiro. Isso implica no acréscimo da capacidade de suporte das pastagens, dietas mais nutritivas e no ganho de peso vivo por hectare (Dias et al., 2000).

Dentre os nutrientes minerais utilizados nas adubações das pastagens, o nitrogênio (N) tem papel fundamental, porque, quando os demais nutrientes se apresentam em equilíbrio e, em quantidades suficientes para atender as exigências das plantas, ele acaba sendo responsável pelo aumento na produtividade e sustentabilidade da produção do sistema em pastejo (Euclides et al., 2007). Porém, o nitrogênio é o mineral mais limitante ao desempenho produtivo de gramíneas e se encontra em baixas concentrações no solo, em maior parte indisponível (Skonieski et al., 2011).

Segundo Barbero et al. (2010) um fator importante que determina o potencial produtivo de uma planta forrageira é a adubação no sistema e quanto, como e o que é utilizado. O nitrogênio, melhora a produtividade e a qualidade da forragem (Moreira et al., 2004, Heringer & Jacques, 2002, Basso et al., 2010), ajuda no aumento do rendimento animal nas pastagens (Barbero et al., 2010), aumenta a densidade da forragem e, sobretudo, a disponibilidade de folhas (Paris et al., 2009), reduz o teor de carboidratos solúveis, aumentando o teor proteico e diminuindo o teor de fibra (Brennecke, 2002), eleva a produção de matéria seca dentro dos estratos verticais do pasto (Paris et al., 2008), e ainda alimenta os microrganismos do solo que decompõem a matéria orgânica (Malavolta, 1980).

Consortiação de gramíneas com leguminosas

Há duas formas de aumentar o suprimento de nitrogênio no solo visando a melhoria na produtividade das gramíneas: uma seria a aplicação de fertilizantes nitrogenados e a outra, a incorporação do N fixado simbioticamente pelas leguminosas (Euclides et al., 1998). Contudo, o emprego de altas doses de N em pastagens, além de elevar os custos de produção, pode ocasionar contaminação do ambiente (Primavesi et al., 2006). Assim, o uso de leguminosas consorciadas com gramíneas tropicais pode ser uma alternativa mais apropriada para o suprimento de N no sistema, portanto se usa um produto natural e de baixo custo (Barbero et al., 2010).

O uso da consorciação entre gramíneas e leguminosas é uma opção para o aumento na produtividade de forragem e na rentabilidade e sustentabilidade do sistema de produção de bovinos em regiões de clima tropical (Valentim & Andrade, 2004).

Pode também contribuir para o aporte de nutrientes para o sistema, principalmente nitrogênio, que é fixado por bactérias localizadas nos nódulos das raízes de leguminosas e depois disponibilizados ao solo com possibilidade de ser utilizado pela gramínea. Segundo Leite et al. (1985), as leguminosas tropicais são capazes de fixar quantidades de 70 a 140 kg/ha/ano de nitrogênio. Pelos estudos realizados na Embrapa (2007) observaram-se acréscimos de 9 a 34% na produção animal em pastos consorciados de gramíneas com leguminosas, em relação às pastagens exclusivas de gramíneas. Também Paris et al. (2009), encontraram produtividade animal semelhante para os pastos cultivados em consórcio e adubados com 100 kg N.ha.ano⁻¹.

A consorciação de leguminosas e gramíneas perenes em condições tropicais resulta em melhorias tanto para o pasto como para a produção animal, por seu efeito indireto sobre a biodiversidade do ecossistema de pastagens ou pelo efeito direto na dieta do animal (Pizarro, 2001; Paciullo et al., 2003). O aumento na produtividade animal é pela manutenção do nível adequado de proteína bruta (PB) na dieta, seja pelo efeito direto da ingestão de leguminosas ou pelo efeito indireto do acréscimo no conteúdo de nitrogênio na pastagem, em razão da capacidade da leguminosa de fixar o N atmosférico e contribuir para o aumento da produção de forragem (Andrade et al., 2004).

Segundo Ribeiro (2007), o consórcio entre gramíneas e leguminosas pode ser benéfico para a produção de forragem até mesmo na estação do inverno. Outra vantagem das leguminosas é a menor variação estacional no seu valor nutritivo, em comparação com as gramíneas forrageiras (Jingura et al., 2001).

Pesquisas comprovam que o uso de leguminosas em consórcio com gramíneas pode reduzir os gastos diretos com fertilizantes, melhorar a disponibilidade de forragem pelo aporte de nitrogênio ao sistema por meio de sua reciclagem e transferência para a gramínea e aumentar também o período de utilização das pastagens (Barcellos et al., 2008). Nesse contexto, Barbero et al. (2010) relatam que o consórcio é uma alternativa para a produção de carne, de forma a minimizar a utilização de insumos externos e diminuir os custos de produção. Além disso, pode ajudar na recuperação de pastagens degradadas e evitar abertura de novas áreas para a produção agropecuária.

Segundo Almeida (2003), a introdução de leguminosas em pastagens tem sido sugerida como alternativa para suprir ou minimizar a deficiência de N nos ecossistemas, aumentando a capacidade de suporte e prolongando a produtividade, mas a falta de entendimento sobre as características morfofisiológicas contrastantes das espécies tem

dificultado a sua adoção mais ampla. Barcellos et al. (2000) também relatam que a principal limitação para a introdução de leguminosas em sistemas de produção seria sua baixa persistência na pastagem. Porém, sua adoção se torna cada dia mais eminente e possível, graças às novas práticas de cultivo e de manejo associadas a novas variedades desenvolvidas pela pesquisa (Barcellos et al., 2003).

O estilosantes Campo Grande

A Embrapa (2000) lançou a leguminosa forrageira Estilosantes Campo Grande, composta de mistura física de sementes melhoradas de *Stylosanthes capitata* e *Stylosanthes macrocephala* na proporção de 80 e 20% respectivamente, com a finalidade do uso em consórcio com gramíneas (Embrapa, 2002). As plantas apresentam boa adaptação a solos arenosos e com baixa fertilidade, além de boa palatabilidade e digestibilidade, tendo teor de proteína de 15 a 24% da matéria seca. Apresenta fixação de N atmosférico no solo, na ordem de 180 kg de N.ha.ano⁻¹, além disso, têm boa resistência à antracnose (Embrapa, 2007).

O *Stylosanthes macrocephala* possui um crescimento decumbente, com folhas pontiagudas e flores, na sua maioria, amarelas; já o *Stylosanthes capitata* possui hábito de crescimento cespitoso com folhas mais arredondadas e flores podendo variar da cor bege ao amarelo. Seu florescimento ocorre nos meses de abril e maio, respectivamente, e a principal característica da sua persistência é a ressemeadura natural, já que as suas plantas são predominantemente anuais e bianuais (Embrapa, 2000).

Produção de Forragem

A produção de forragem é função de fatores inerentes as condições climáticas e de fatores passíveis de serem alterados pelo homem, tais como disponibilidade de nutrientes e de água. Além disso, as técnicas de manejo empregadas podem influir na dinâmica de produção e uso dessa forragem (Cecato et al., 2006). A produtividade da planta forrageira decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, processos importantes para restauração da área foliar após desfolhação e para a perenidade do pasto. O aparecimento de folhas é fundamental para o crescimento vegetal, assim como, o de colmos. Segundo Santos et al. (2011b), o desenvolvimento de colmos também influencia a produção de forragem porque, dependendo do estágio de desenvolvimento do perfilho, o colmo tem prioridade na partição de fotoassimilados.

As plantas forrageiras variam quanto à estrutura da vegetação, em função da arquitetura da planta, do hábito e estágio de crescimento, das condições edafoclimáticas e do efeito dos animais. A produtividade e a estrutura do dossel forrageiro podem ser influenciadas pelo manejo e, principalmente, pelas diferentes frequências e alturas de pastejo utilizadas. Tradicionalmente, as pastagens da região noroeste do Paraná são manejadas inadequadamente, o que, associado à sazonalidade climática determina a distribuição irregular da produção de forragem ao longo do ano. Nessas condições, ocorrem flutuações acentuadas na quantidade de forragem disponível para os animais ao longo das estações que, por sua vez, podem ocasionar variações no desempenho individual e por área. Segundo Cano et al. (2004b), para amenizar essa situação, há a necessidade de se manter a pastagem sempre com nível adequado de massa de forragem.

Barbero et al. (2009) relatam que as gramíneas do gênero *Panicum* apresentam crescimento tipicamente estacional, concentrando sua produção no período da primavera até o início do outono. Mesmo assim, quando o manejo é adequado, gramíneas do gênero *Panicum* possuem alta produtividade nos períodos de condições climáticas adequadas, por causa da boa capacidade fotossintética e a excelente resposta à adubação e/ou à irrigação (Junior et al., 2011).

O capim-Tanzânia

A espécie *Panicum maximum* é originária da África e sua introdução no país é bastante antiga, datando do século XVIII (Aronovich, 1995). Acredita-se que a planta forrageira era utilizada como cama nos navios negreiros que traziam escravos para o Brasil e se estabeleceu, naturalmente, nos locais em que esses navios eram descarregados (Parsons, 1972). Posteriormente, o vento, os pássaros e as próprias pessoas disseminaram o *P. maximum* em diversas regiões do país (Aronovich, 1995).

Alguns cultivares de *Panicum maximum* Jacq. estão entre as principais forrageiras cultivadas no Brasil. Os dados sobre a área ocupada pelos cultivares da espécie no país nem sempre são precisos, mas indicam ser bastante difundidos no território nacional. Nos últimos anos, o capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) tornou-se uma das principais opções forrageiras para sistemas intensivos de produção animal em pasto. O germoplasma foi coletado por pesquisadores do ORSTON (*Institut Français de Recherche Scientifique pou Développement en Coopération*) em Krogwe, na Tanzânia e após anos de estudos realizados pela Embrapa Gado de Corte

(CNPGC), foi lançada comercialmente no ano de 1990 (Jank, 1995). Segundo Teodoro et al. (2002) o capim-Tanzânia possui como características morfológicas, hábito de crescimento cespitoso com plantas apresentando altura média de 1,2 m, podendo chegar até 2 metros; largura média das folhas de 2,7 cm com manchas na lâmina foliar e ausência de pilosidade nas folhas e colmos.

Essa planta forrageira, a exemplo de outras cultivares de *P. maximum*, é exigente em manejo, especialmente em relação à intensidade de desfolha, que condiciona a velocidade de rebrota da planta imediatamente depois do pastejo. Brâncio et al. (2002) avaliaram três cultivares de *P. maximum* e observaram que, de modo geral, o capim-Tanzânia apresenta os melhores valores nutricionais. Silveira & Monteiro (2007) relatam que quando comparado ao capim-colonião (*Panicum maximum*), o capim-Tanzânia tem apresentado melhores resultados de eficiência na produção de biomassa total e foliar, maior ganho de peso animal/dia e permitindo maior taxa de lotação das pastagens.

Para o caso da região noroeste do Paraná, o capim-Tanzânia também tem se mostrado como altamente promissor segundo Cecato et al. (2000); Cano et al. (2004a) e Barbosa et al. (2006).

Desempenho Animal

O desempenho animal no pasto é altamente correlacionado com o consumo de forragem, uma vez que esta é a principal fonte de nutrientes para o animal. O conhecimento sobre a forragem consumida pelo animal em pastejo é de fundamental importância, principalmente em países tropicais, em que a pecuária tem como base as pastagens, e desse modo, espera-se que a quantidade de forragem consumida aliada a sua qualidade, atenda totalmente ou em grande parte as exigências de manutenção, crescimento e produção do animal (Paris et al., 2009).

Conhecer os recursos alimentares disponíveis e participantes das dietas é fundamental na definição de estratégias adequadas de pastejo, preservando a sustentabilidade do sistema solo-planta-animal. Nos sistemas de produção em pastagem no Brasil, não ocorre o total aproveitamento do potencial produtivo, uma vez que prevalece a exploração extrativista, que resulta em índices zootécnicos ineficientes (Paris et al., 2009). Ainda, o Brasil é dotado de uma estacionalidade produtiva de forragem muito representativa, em que os animais ficam sujeitos a períodos de ganho de peso (meses chuvosos) alternados a períodos de perda de peso (meses de seca), o que

reduz a produtividade dos rebanhos brasileiros de modo geral (Prado et al., 2003; Garcia et al., 2011 e Texeira et al., 2011).

A utilização de forrageiras tropicais permite proporcionar aos animais de produção, forragem farta durante a estação de crescimento destas gramíneas. A utilização desta forma de alimento faz com que os custos de produção sejam diminuídos tornando a atividade viável economicamente, mesmo quando não se observa uma remuneração justa pelo produto final, seja ele carne, leite ou lã. Porém, a sazonalidade de produção das gramíneas tropicais pode dificultar o gerenciamento da exploração agropecuária, entretanto este problema pode ser contornado com técnicas de manejo que visem ofertar alimento aos animais na época da entressafra, sendo estas: vedação de pasto, produção de forragem conservada, adubação em épocas estratégicas, suplementação entre outras.

Análise econômica na pecuária

Atualmente, qualquer atividade do setor agropecuário, para se manter competitiva, deve ser avaliada continuamente sob o âmbito econômico. Os custos de produção da atividade, a receita obtida e a rentabilidade do capital investido são fatores importantes para o sucesso de qualquer sistema de produção. Esta análise permite a detecção do item que, em determinado momento, pode inviabilizar a atividade, como as oscilações de preços no mercado (Peres et al., 2004).

Sabe-se que a intensificação dos sistemas de produção em pasto e a adoção de novas tecnologias podem contribuir para aumentar a disponibilidade do produto final e a conseqüente queda nos custos de produção (Matos, 1996). Entretanto, na literatura nacional, existem poucos trabalhos avaliando a viabilidade econômica de sistemas de produção em pasto para bovinos, o que dificulta tomadas de decisão pelo produtor rural (Peres et al., 2004). Além disso, avaliar o risco econômico envolvido no sistema de produção é considerado de extrema importância, porque permite ao produtor planejar e executar o seu sistema de maneira que não venha ter insucesso na atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, E.X.; MARASCHIN, G.E.; HARTHMANN, O.E.L. et al. Oferta de forragem de capim-elefante anão 'Mott' e a dinâmica da pastagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1281-1287, 2000.
- ANDRADE, C.M.S.; VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J.C. et al. Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras sob sombreamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.39, n.3, p. 263-270, 2004.
- ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA - ANUALPEC 2010. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2008. 340p.
- ARONOVICH, S. O capim colômbio e outros cultivares de *Panicum maximum* (Jacq.): introdução e evolução do uso no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 12., Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.1-20.
- BARBERO, L.M.; CECATO, U.; LUGÃO, S.M.B. et al. Produção animal e valor nutritivo da forragem de pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p.645-653, 2010.
- BARBERO, L.M.; CECATO, U.; ZEOULA, L.M. et al. Degradabilidade in situ de estratos de capim-Mombaça adubado com diferentes fontes de fósforo, em pastejo. **Acta Scientiarum. Animal Science**, v.31, n.1, p.1-6, 2009.
- BARBOSA, M.A.A.F.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; CECATO, U. Dinâmica da pastagem e desempenho de novilhos em pastagem de capim-Tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1594-1600, 2006.
- BARCELLOS, A. de O.; VILELA, L.; MARTHA JÚNIOR, G.B. Utilização de banco de proteína como alternativa para a suplementação de vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO SOBRE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS, PROCESSUAIS E DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA PRODUÇÃO DE LEITE EM BASES SUSTENTÁVEIS, 5., 2003, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. p.93-119
- BARCELLOS, A.O.; ANDRADE, R.P.; KARIA, C.T. et al. Potencial e uso de leguminosas forrageiras dos gêneros *Stylosanthes*, *Arachis* e *Leucaena*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2000, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2000, p.297-357.
- BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L. et al. 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, p.51-67, 2008.

- BASSO, K.C.; CECATO, U.; LUGÃO, S.M.B. et al. Morfogênese e dinâmica do perfilhamento em pastos de *Panicum maximum* Jacq. cv. IPR-86 Milênio submetido a doses crescentes de nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.4, p.976-989, 2010.
- BRÂNCIO, P.A.; NASCIMENTO JR., D.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo. Composição química e digestibilidade da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1605-1613, 2002.
- BRÂNCIO, P.A.; NASCIMENTO JR., D.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. Sob pastejo. 1. Disponibilidade de forragem, altura e profundidade pastejada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000, p.41.
- BRENNECKE, K. Efeitos de doses de sódio e nitrogênio na composição bromatológica, química e digestibilidade *in vitro* do capim-coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), em duas idades de corte. 2002. 73f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga.
- CANO, C.C.P.; CECATO, U.; CANTO, M.W. do. et al. Produção de forragem do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) pastejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1949-1958, 2004a.
- CANO, C.C.P.; CECATO, U.; CANTO, M.W. do. et al. Valor nutritivo do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) pastejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1959-1968, 2004b.
- CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: MATTOS, W.R.S. (Eds) A PRODUÇÃO ANIMAL NA VISÃO DOS BRASILEIROS - REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2001, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001, p.853-871.
- CECATO, U.; GALBEIRO, S.; GOMES, J.A.N. et al. Utilização e manejo de pastos de *Panicum* e *Brachiaria* em sistemas pecuários. In: BRANCO, A.F; Dos SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C.; et al. (Eds.) **Sustentabilidade em sistemas pecuários** - 2006, Maringá. p.147-178.
- CECATO, U.; GALBEIRO, S.; RODRIGUES, A.M. Adubação de Pastagens – relação custo/benefício. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO SUSTENTÁVEL EM PASTAGENS, 2005, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá [2005] (CD-ROM).
- CECATO, U.; MACHADO, A.O.; MARTINS, E. N. et al. Avaliação da produção e de algumas características fisiológicas de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.3, p.660-668, 2000.
- DIAS, P.F.; ROCHA, G.P.; ROCHA FILHO, R.R. et al. Produção e valor nutritivo de gramíneas forrageiras tropicais avaliadas no período das águas, sob diferentes doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, v.24, n.1, p.260-271, 2000.
- EMBRAPA GADO DE CORTE. Cultivo e uso do Estilosantes Campo Grande. Campo Grande, 2007. 11 p. (Embrapa Gado de Corte, **Comunicado Técnico**, 105).

- EMBRAPA GADO DE CORTE. Estilosantes Campo Grande. Campo Grande, 2000. 1 p. (Embrapa Gado de Corte, **Comunicado Técnico**, 38).
- EMBRAPA GADO DE CORTE. Estilosantes Campo Grande: Situação atual e perspectivas. Campo Grande, 2002. 1p. (Embrapa Gado de Corte, **Comunicado Técnico**, 70).
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. et al. Produção de bovinos em pastagens de *Brachiaria* spp. consorciadas com *Calopogonium mucunoides* nos cerrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.238-245, 1998.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H. et al.. Características do pasto de capim-Tanzânia adubado com nitrogênio no final do verão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.8, p.1189-1198, 2007.
- GARCIA, C.S.; FERNANDES, A.M.; FONTES, C.A.A. et al. Desempenho de novilhos mantidos em pastagens de capim-elefante e capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.2, p.403-410, 2011.
- HERINGER, I.; JACQUES, A.V.A. Qualidade da forragem de pastagem nativa sob distintas alternativas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.3, p.399-406, 2002.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – **IBGE**. Disponível em:http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=499&id_pagina=1, Acesso em: 04/05/2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – **IBGE**. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=pr&tema=censoagro>, Acesso em: 23/03/2011.
- JANK, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 12. Piracicaba, 1995. **Anais...Piracicaba: FEALQ**, 1995, p.28-58.
- JANK, L., VALLE, C.B, et al. Opções de novas cultivares de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais para Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.26, n. 226, p.26-35, 2005.
- JINGURA, R.M.; SIBANDA, S.; HAMUDIKUWANDA, H. Yield and nutritive value of tropical forage legumes grown in semi-arid parts of Zimbabwe. **Tropical Grassland**, v.35, p.168-174, 2001.
- JUNIOR, J.A.A.C.; CÂNDIDO, M.J.D.; VALENTE, B.S.M. et al. Características estruturais do dossel de capim-Tanzânia submetido a três frequências de desfolhação e dois resíduos pós-pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.3, p.489-497, 2011.
- LEITE, V.B.O.; PAULINO, V.T.; MATTOS, H.B. et al. Medidas do potencial de fornecimento de nitrogênio por leguminosas de clima tropical em solo de cerrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n.2, p.131-148, 1985.
- MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. São Paulo: **Ceres**, 1980. 251p.
- MARASCHIN, G.E. Avaliação de forrageiras e rendimento de pastagens com o animal em pastejo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FORRAGICULTURA. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá. **Anais... Maringá: Universidade Estadual de Maringá**, 1994. p.65-98.

- MARTHA JÚNIOR, G.B. & CORSI, M. Pastagens no Brasil: situação atual e perspectivas. **Preços Agrícolas**. v.171, p.3-6, 2001.
- MATOS, L.L. Perspectivas em alimentação e manejo de vacas em lactação. [M.G.]: Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, 1996. 5 p. (**Comunicado técnico**)
- MOREIRA, L.M. et al. Desempenho de novilhos recriados em pastagem de capim braquiária adubado com nitrogênio, sob lotação contínua. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004.
- MOTT, G.O.; MOORE, J.E. **Evaluating forage production**. In: HEATH, M.E. et al. (Ed.). Forages. 4th ed. Ames: Iowa State University, 1985. chap. 45.
- PACIULLO, D.S.C.; AROEIRA, L.J.M.; ALVIM, M.J. et al. Características produtivas e qualitativas de pastagem de braquiária em monocultivo e consorciada com estilosantes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.3, p.421-426, 2003.
- PARIS, W.; CECATO, U.; BRANCO, A.F. et al. Produção de novilhas de corte em pastagem de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.122-129, 2009.
- PARIS, W.; CECATO, U.; SANTOS, G.T. et al. Produção e qualidade de massa de forragem nos estratos da cultivar Coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada. **Acta Scientiarum. Animal Science**, v.30, n.2, p.135-143, 2008.
- PARSONS, J.J. Spread of african pasture grasses to the american tropics. **Journal of Range Management**, v.25, p.12-17, 1972.
- PERES, A.A.C.; SOUZA, P.M.; MALDONADO, H. et al. Análise Econômica de sistemas de Produção a Pasto para Bovinos no Município de Campos dos Goytacazes-RJ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1557-1563, 2004.
- PIZARRO, E.A. Novel grasses and legumes germplasm: Advances and perspectives for tropical zones. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, Piracicaba. **Proceedings...** Piracicaba, 2001. (CD-ROM).
- 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**, v.32, n.4, p.955-965, 2003.
- PRIMAVESI, A.C.; PRIMAVESI, O. et al. Adubação nitrogenada em capim Coastcross: efeitos na extração de nutrientes e recuperação aparente do nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.68-78, 2006.
- RIBEIRO, O.L. Produção animal e características da pastagem de Coastcross consorciada com *Arachis pintoi*, com e sem nitrogênio. 2007. 71f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BRAZ, T.G.S. et al. Características morfogênicas e estruturais de perfilhos de capim braquiária em locais do pasto com alturas variáveis. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.3, p.535-542, 2011a.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BRAZ, T.G.S. et al. Influência da localização das fezes nas características morfogênicas e estruturais e no acúmulo de forragem em pastos de capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.1, p.31-38, 2011b.

- SILVEIRA, C.P.; MONTEIRO, F.A. Morfogênese e produção de biomassa do capim-Tanzânia adubado com nitrogênio e cálcio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.335-342, 2007.
- SKONIESKI, F.R.; VIÉGAS, J.; BERMUDEZ, R.F. et al. Composição botânica e estrutural e valor nutricional de pastagens de azevém consorciadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.3, p.550-556, 2011.
- SOUZA, E.M.; ISEPON, O.J.; ALVES, J.B. et al. Efeitos da irrigação e adubação nitrogenada sobre a massa de forragem de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1146-1155, 2005.
- TEIXEIRA, S.; BRANCO, A.F.; GRANZOTTO, F. et al. Fontes de fósforo em suplementos minerais para bovinos de corte em pastagem de *Cynodon nlemfuensis* Vandyerst. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.1, p.190-199, 2011.
- TEODORO, R.E.F.; AQUINO, P.T.; CHAGAS, L.A.C. et al. Irrigação na produção do capim *Panicum maximum* cv. Tanzânia. **Bioscience Journal**, v.18, n.1, p.13-21, 2002.
- VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S. Perspectives of grass-legume pastures for sustainable animal production in the tropics. In: REUNIÃO ANNUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. p.142-154.

OBJETIVOS GERAIS

Avaliar a produção, composição química e morfológica da massa de forragem; densidade populacional de perfilhos; desempenho animal e avaliação econômica em um sistema de recria em pastagem de capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) adubada com nitrogênio ou consorciada com estilosantes Campo Grande (*Stylosanthes ssp*).

III - Acúmulo e composição morfológica da forragem e densidade populacional de perfilhos de capim-Tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes

Resumo: Objetivou-se avaliar o acúmulo de massa de forragem, composição morfológica e a densidade populacional de perfilhos do pasto de capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes Campo Grande (*Stylosanthes ssp*). Utilizou-se um delineamento experimental em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com três repetições e tendo como tratamentos nas parcelas principais: Tanzânia + Estilosantes; Tanzânia + 75 kg N ha⁻¹; Tanzânia + 150 kg N ha⁻¹; Tanzânia + 225 kg N ha⁻¹ e, nas subparcelas as estações do ano. A maior porcentagem de lâmina foliar verde foi observada na primavera e nos pastos com 150 e 225 kg de N/ha. A porcentagem de colmo+bainha verde foi maior no verão e no outono, assim como, nos pastos adubados com N. A porcentagem de material morto foi mais elevada no outono e inverno. Não houve diferença entre as estações para porcentagem de estilosantes na composição botânica do pasto. Com a aplicação de 225 kg de N/ha, os pastos apresentaram maior acúmulo diário de massa de forragem em relação aos outros tratamentos. A circunferência das touceiras foi semelhante entre os pastos consorciados e adubados com N. A quantidade de perfilhos vivos foi maior quando se utilizou doses mais elevadas de nitrogênio. O nitrogênio influencia a taxa de acúmulo e na composição morfológica da pastagem, enquanto essas características são mais elevadas nas estações de melhor condição climáticas.

Palavras-chave: colmo, forragicultura, lâmina foliar, leguminosa, nitrato, uréia

III - Accumulation and forage morphological composition and density of tillers of Tanzania grass fertilized with nitrogen or intercropped with stylosanthes

Abstract: The objective was to evaluate the accumulation of forage yield, composition and morphology of the tiller population of Tanzania grass pastures (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzania-1) fertilized with nitrogen or intercropped with *Stylosanthes* Campo Grande (*Stylosanthes* spp). It was used a randomized complete blocks with split plots design with three replications and having treatments as main plots: *Stylosanthes* + Tanzania; Tanzania + 75 kg N ha⁻¹; Tanzania + 150 kg N ha⁻¹; Tanzania + 225 kg N ha⁻¹ and the subplots seasons. The highest percentage of green leaf blade were observed in spring and to the pastures with 150 and 225 kg N/ha. The percentage of green stem + sheath were higher in summer and autumn, as well as in pastures fertilized with N. The percentage of dead material was higher in autumn and winter. There was no difference between the percentage of stations for *stylosanthes* in the pasture botanical composition. With the application of 225 kg N/ha, pastures had higher daily accumulation of dry matter in relation to other treatments. The circumference of stools was similar between the consortium and pastures fertilized with N. The number of live tillers was higher when it was used higher doses of nitrogen. Nitrogen influences the accumulation rate and morphological composition of the pasture, whereas these characteristics are higher in seasons of better weather.

Keywords: stem, forage crops, leaf blade, legume, nitrate, urea

Introdução

A produção de forragem é função de fatores inerentes às condições climáticas e de fatores passíveis de serem alterados pelo homem, tais como disponibilidade de nutrientes e de água. Além disso, as técnicas de manejo empregadas podem influir na dinâmica de produção e uso dessa forragem (Cecato et al., 2006). A produtividade da planta forrageira decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, processos importantes para restauração da área foliar após desfolhação e para a perenidade do pasto. O desenvolvimento de folhas é fundamental para o crescimento vegetal, assim como, o de colmos. Segundo Santos et al. (2011), o desenvolvimento de colmos também influencia a produção de forragem porque, dependendo do estágio de desenvolvimento do perfilho, o colmo tem prioridade na partição de fotoassimilados.

As plantas forrageiras variam quanto à estrutura da vegetação, em função da arquitetura da planta, do hábito e estágio de crescimento, das condições edafoclimáticas e do efeito dos animais. A produtividade e a estrutura do dossel forrageiro podem ser influenciadas pelo manejo e, principalmente, pelas diferentes frequências e alturas de pastejo utilizadas. Tradicionalmente, as pastagens da região noroeste do Paraná são manejadas inadequadamente, o que, associado à sazonalidade climática determina a distribuição irregular da produção de forragem ao longo do ano. Nessas condições, ocorrem flutuações acentuadas na quantidade de forragem disponível para os animais ao longo das estações que, por sua vez, podem ocasionar variações no desempenho individual e por área. Segundo Cano et al. (2004b), para amenizar essa situação, há a necessidade de se manter a pastagem sempre com nível adequado de massa de forragem.

Segundo Barbero et al. (2009) as gramíneas do gênero *Panicum* apresentam crescimento tipicamente estacional, concentrando sua produção no período da primavera até o início do outono. Mesmo assim, quando o manejo é adequado, gramíneas do gênero *Panicum* alcança elevada produtividade, pela boa capacidade fotossintética e a boa resposta à adubação e à irrigação (Cutrim Junior et al., 2011).

As características morfológicas das plantas definem a organização espacial das mesmas, influenciam na palatabilidade petibilidade e facilidade de apreensão pelos

herbívoros e afetam o crescimento, logo após a desfolha. A perenidade e a recuperação de plantas após o corte ou pastejo se dá pela contínua substituição de perfilhos (Briske, 1991). Além da capacidade de perfilhar, outros fatores influenciam a recuperação das plantas após o corte ou pastejo, como: a sobrevivência dos meristemas apicais, o uso dos carboidratos de reserva, a área foliar remanescente e as condições do meio ambiente (Monteiro et al., 1996). Entretanto, o perfilhamento depende das condições internas e externas à planta, sendo regulado, principalmente, pelo genótipo, balanço hormonal, florescimento, luz, temperatura, água, nutrição mineral e manejo (Rêgo et al., 2002).

A quantidade de perfilhos produzidos e a duração de vida variam entre espécies, sendo que algumas perfilham abundantemente e, outras, espaçadamente (Gomide & Zago, 1980; Nascimento et al., 1980). Outro fator que intensifica o processo de perfilhamento nas gramíneas é a eliminação do meristema apical, cessando, assim, a dominância que este exerce sobre as outras gemas da planta, estimulando o perfilhamento lateral e contribuindo para a recuperação e o aumento na produção da planta (Rêgo et al., 2002).

Objetivou-se avaliar o acúmulo de massa de forragem, composição morfológica e a densidade populacional de perfilhos da pastagem de capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) adubada com nitrogênio ou consorciada com estilosantes Campo Grande (*Stylosanthes ssp*).

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na estância JAE, em Santo Inácio-PR, região noroeste do Paraná. A localização geográfica é 23° 25'S de latitude e 51° 57'O de longitude e possui altitude média de 410 metros. O tipo climático predominante na região é o Cfa – subtropical úmido mesotérmico (Köppen), caracterizado pela predominância de verões quentes, baixa frequência de geadas severas e tendência de concentração das chuvas no período do verão, com temperatura média anual de 22,1°C e precipitação anual de 1200 mm. O período experimental foi de outubro de 2009 a setembro de 2010.

Os dados climáticos referentes à precipitação (mm), umidade relativa do ar (%), temperatura mínima, média e máxima, correspondentes ao período experimental podem ser visualizados na Figura 1.

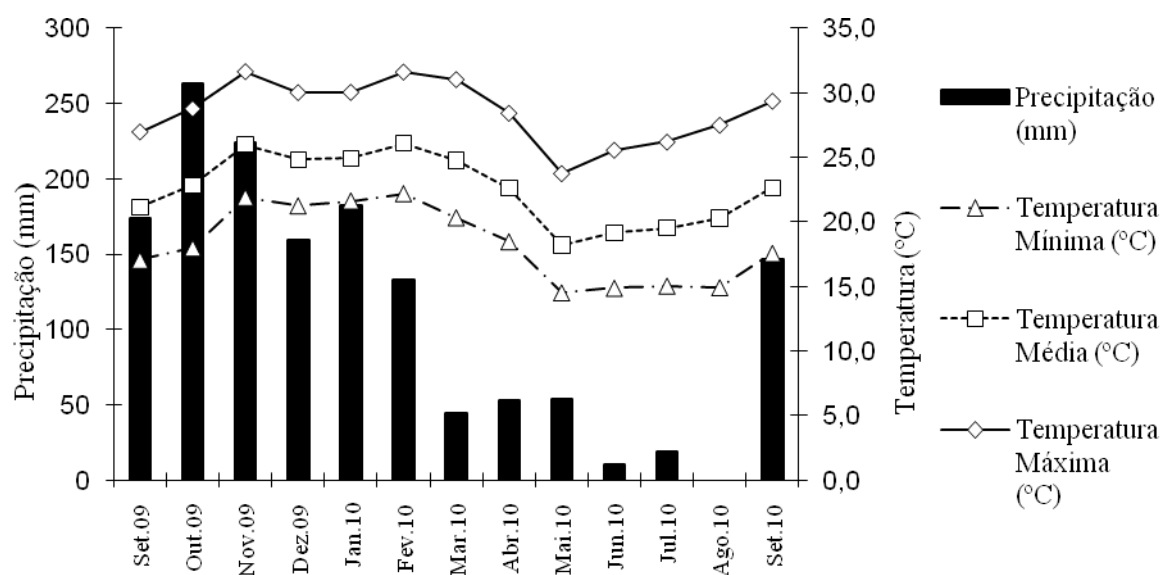


Figura 1 - Dados climáticos observados durante o período experimental
Fonte: Precipitação: Estância JAE - Temperatura: IAPAR - Paranavai, PR

O solo da região é o Latossolo Vermelho Escuro Distrófico de textura arenosa (Embrapa, 1999). A composição química do solo apresentada no início do período experimental pode ser visualizada na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição química do solo da área no início do período experimental (0-20 cm de profundidade)

TRATA MENTO	pH		Al ³⁺	H ⁺ + Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	SB	CTC	P mg dm ⁻³	C g dm ⁻³	V%
	CaCl ₂	H ₂ O										
		 cmol _c dm ⁻³									
Tz + Est. ¹	5,40	6,33	0,00	2,25	1,18	0,54	0,12	1,59	3,95	8,45	6,10	40,14
75 kg.N.ha	5,20	6,20	0,00	2,30	1,03	0,40	0,11	1,54	3,84	4,77	6,65	40,00
150 kg.N.ha	5,43	6,40	0,00	2,14	1,15	0,45	0,09	1,69	3,83	7,07	5,29	41,52
225 kg.N.ha	5,40	6,37	0,00	2,19	1,05	0,46	0,11	1,62	3,81	8,53	6,40	42,38

Fonte: Laboratório do Departamento de Agronomia da UEM

¹Tanzânia + estilosantes

A área utilizada foi estabelecida em fevereiro de 2008 com capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia - 1) na forma de monocultura e em consórcio com a leguminosa Estilosantes Campo Grande (80% *Stylosanthes capitata* + 20% *Stylosanthes macrocephala*) e desde então vem sendo utilizada com os mesmos tratamentos. A área total da pastagem era de 12 ha, dividida em três blocos e esses por sua vez subdivididos em quatro piquetes (unidades experimentais), perfazendo um total de 12 piquetes de uma hectare. Cada unidade experimental possuía bebedouro com boia automática e cocho para sal mineral.

Utilizou-se um delineamento experimental em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com três repetições e tendo como tratamentos nas parcelas: Tanzânia + Estilosantes; Tanzânia + 75 kg N ha⁻¹; Tanzânia + 150 kg N ha⁻¹; Tanzânia + 225 kg N ha⁻¹. Nas subparcelas foram avaliados os períodos, considerando-se como primavera (3 de outubro de 2009 a 19 de dezembro de 2009), verão (20 de dezembro de 2009 a 13 de março de 2010), outono (14 de março de 2010 a 8 de maio de 2010) e inverno (9 de maio de 2010 a 25 de setembro de 2010).

Antes do início do experimento (setembro/2009), com base na análise do solo apresentada na Tabela 1, realizou-se a calagem do solo (calcário dolomítico), a fim de elevar a saturação por bases para 70%, segundo Werner et al. (1996). A adubação fosfatada foi realizada em uma única aplicação, 20 de setembro de 2009, sendo a fonte de fósforo utilizada o superfosfato simples (60 kg P₂O₅ ha⁻¹). As adubações nitrogenadas (75, 150 e 225 kg/ha) e potássicas (60 kg K₂O ha⁻¹) foram realizadas a lanço, em três aplicações: 26 de outubro de 2009, 8 de janeiro de 2010 e 24 de março de 2010. Foram utilizados ureia e nitrato de amônio como fonte de nitrogênio e cloreto de potássio como fonte de potássio.

O pasto foi manejado pelo método de lotação contínua e taxa de lotação variável, mantendo-se a altura do pasto entre 45 e 50 cm. A altura média do pasto foi medida semanalmente, utilizando uma régua (100 cm), avaliando 50 pontos por piquete (Figura 2). Para a manutenção da altura e manejo do pasto foram utilizados novilhos da raça Nelore com peso vivo médio inicial de 230 kg (animais testadores). Cada piquete possuía três animais testadores e animais reguladores que eram colocados ou retirados dos piquetes em função da altura da pastagem, conforme o método “put and take” (Mott & Lucas, 1952). Uma área adjacente à experimental, com a mesma gramínea, foi disponibilizada para manutenção dos animais reguladores.

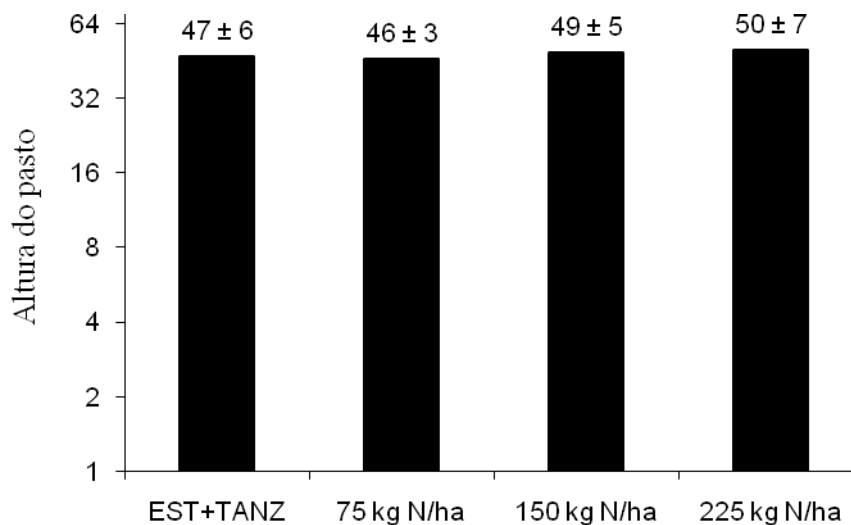


Figura 2 - Altura média do pasto durante o período experimental

No início do experimento, os animais foram tratados com Ivermectina 1% para controle de endoparasitos e ectoparasitos. Foi fornecido aos animais suplemento mineral comercial.

O acúmulo diário de massa de forragem (ADMF) foi avaliado a cada 28 dias, utilizadas três gaiolas de exclusão de 1 m² cada, por piquete, por meio da técnica de amostragem do triplo emparelhamento (Moraes et al., 1990). Para o cálculo da taxa de acúmulo diário, utilizou-se a equação descrita por Campbell, (1966). O material coletado foi seco em estufa a 55°C (ventilação forçada) por 72 horas. Os valores de massa de forragem foram convertidos para kg MS/ha.

As avaliações dos componentes morfológicos da forragem foram avaliadas a cada 28 dias. A coleta do material foi realizada pelo método da dupla amostragem descrito por Gardner (1986). Realizaram-se 15 avaliações por piquete, sendo 10 estimativas visuais e cinco reais (cortes) a 5 cm do solo, ao acaso utilizando um quadrado com área de 1 m² (1 m x 1 m). Do material coletado, uma subamostra era retirada e separada nas seguintes frações: lâmina foliar verde (LFV), colmo+bainha (CBV), material morto (MM) e Estilosantes (ES - planta inteira). Os materiais pertencentes às diferentes frações foram secos em estufa a 55°C (ventilação forçada) por 72 horas. Os valores de massa de forragem foram convertidos para kg de MS/ha e os componentes morfológicos expressos em proporção (%) da massa de forragem.

Ao final do verão foram realizadas avaliações para determinar o perímetro médio das touceiras existentes nos piquetes, que foram escolhidas aleatoriamente, porém representativas da área. Para realizar a medida, usou-se uma fita métrica e contornou a base da touceira. Para estimar a densidade populacional de perfilhos foram coletadas quatro touceiras representativas de cada unidade experimental, totalizando doze touceiras por tratamento. As touceiras foram cortadas rente ao solo e, em seguida foram levadas para o Laboratório de Alimentação e Nutrição Animal-DZO/UEM fez-se a separação e contagem dos perfilhos vivos e mortos.

A análise da variância foi realizada com o auxílio do programa Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas / SAEG (Ribeiro Jr., 2001), segundo o modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + B_k + TP_{ij} + e_{ijk}$$

Em que, Y_{ijk} = valor da variável observada no piquete que recebeu o tratamento i , coletada no período j e encontrava-se no bloco k ; μ = média geral; T_i = efeito do tratamento, com i variando de 1 a 4; P_j = efeito devido ao período, com j variando de 1 a 4; B_k = efeito devido ao bloco, com k variando de 1 a 3; TP_{ij} = é o efeito da interação entre tratamento e período; e_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação. As médias foram submetidas ao teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na avaliação da composição morfológica não foi observada a interação ($P > 0,05$) entre os pastos consorciados ou adubado com N e as estações (Tabela 2).

Independente do consórcio com estilosantes ou das doses de N utilizadas, a porcentagem de lâmina foliar verde (LFV) foi o componente morfológico com maior participação na forragem produzida. A maior porcentagem de LFV observada na primavera e nos pastos adubados com 150 e 225 kg de N/ha, possivelmente, deve-se ao fato dos bons índices climáticos na estação (Figura 1), além da maior assimilação pelas plantas do N aplicado. Basso et al. (2010) afirmam que o N está diretamente relacionado com o aumento do aparecimento de folhas. Outro fator importante a ser levado em consideração é que, quanto maior for a proporção de folha no sistema, melhor será o consumo e, conseqüentemente o desempenho animal, já que a mesma é a principal fração da planta buscado pelo animal no pasto.

A porcentagem de colmo+bainha verde (CBV) foi maior no verão e no outono, assim como, nos pastos adubados com N.

Tabela 2 - Composição morfológica do capim-Tanzânia e composição botânica da pastagem consorciada ou adubada com nitrogênio nas estações do ano

Períodos	Tratamento				Média
	Estilosantes	75 kg de N	150 kg de N	225 kg de N	
% Lâmina foliar verde					
Primavera	50 ± 2*	58 ± 7	64 ± 2	58 ± 6	58 A
Verão	34 ± 1	42 ± 3	46 ± 8	45 ± 3	42 B
Outono	31 ± 2	36 ± 1	41 ± 3	40 ± 2	37 B
Inverno	35 ± 10	37 ± 2	49 ± 7	47 ± 6	42 B
Média	37 c	43 b	50 a	47 ab	
% Colmo + bainha verde					
Primavera	16 ± 3	20 ± 2	21 ± 1	23 ± 5	20 B
Verão	33 ± 5	33 ± 3	34 ± 6	37 ± 3	34 A
Outono	29 ± 2	32 ± 2	33 ± 5	36 ± 3	32 A
Inverno	19 ± 3	22 ± 4	24 ± 4	20 ± 5	21 B
Média	24 b	27 ab	28 ab	29 a	
% Material morto					
Primavera	17 ± 2	22 ± 5	14 ± 2	18 ± 1	18 C
Verão	22 ± 1	24 ± 5	19 ± 6	18 ± 3	21 C
Outono	26 ± 5	32 ± 3	25 ± 4	24 ± 3	27 B
Inverno	28 ± 7	41 ± 6	27 ± 3	33 ± 4	33 A
Média	23 b	30 a	22 b	23 b	
% Estilosantes					
Primavera	17 ± 1	---	---	---	17
Verão	11 ± 3	---	---	---	11
Outono	14 ± 7	---	---	---	14
Inverno	17 ± 10	---	---	---	17
Média	14	---	---	---	

Letras iguais, maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem pelo teste Tukey (P<0,05)

*Desvio padrão da média

A maior produção de CBV pode estar associada à aplicação do N e as favoráveis condições climáticas nas estações ocorridas no período (Figura 1), uma vez que o nitrogênio em condições de temperatura e umidade adequadas acelera o crescimento estrutural das plantas como um todo. Cecato et al. (2000) afirmaram que a aplicação de N promove na planta aumento dos constituintes celulares e do vigor de rebrota, resultando assim, na melhoria da produção de lâminas foliares e de colmos, fato esse ocorrido no presente estudo. Porém, a produção excessiva de colmo pode ter efeito negativo na nutrição animal, uma vez que, bovinos em pastejo preferem folhas a colmos e materiais senescentes (Carvalho et al., 2001).

A porcentagem de material morto (MM), na primavera e no verão, foi inferior as demais estações. Isso demonstra que no período chuvoso a renovação de tecidos é

acentuada, e tanto a sobrevivência quanto a mortalidade de perfilhos é acelerada (Moreira et al, 2009). Sendo assim, no final do período chuvoso há maior tendência de acúmulo de material senescente e morto, já que a capacidade de renovação de folhas e perfilhos passam a ser limitada pelas condições ambientais (Figura 1). Com isso, é possível justificar a maior proporção de MM no inverno do presente estudo.

No consórcio com estilosantes ocorreu a mesma porcentagem de MM que nos pastos adubados com 150 e 225 kg de N/ha, demonstrando assim, que o processo gradativo de liberação de N pelo consórcio propiciou maior estabilidade ao pasto, reduzindo o sombreamento e, conseqüentemente as perdas de folhas por senescência e morte de forma semelhante aos adubados com maior quantidade de nitrogênio. Fato esse que não aconteceu quando as plantas foram adubadas com 75 kg de N/ha, em que houve maior % de MM.

Não houve diferença entre as estações para porcentagem de estilosantes na composição botânica do pasto. Mesmo sendo inferiores as gramíneas quanto à adaptação a solos de baixa fertilidade, o estilosantes se mostra competitivo no sistema, provavelmente, por ser uma leguminosa de clima tropical.

Tabela 3 - Acúmulo diário e produção total de massa de forragem em capim-Tanzânia consorciado ou adubado com doses nitrogênio (N) nas estações do ano

Períodos	Tratamento				Média
	Estilosantes	75 kg de N	150 kg de N	225 kg de N	
	Acúmulo diário de massa de forragem (kg/ha/dia)				
Primavera	45 ± 6*	46 ± 8	62 ± 18	72 ± 14	56 AB
Verão	64 ± 17	63 ± 17	63 ± 15	91 ± 3	70 A
Outono	34 ± 6	43 ± 2	46 ± 17	66 ± 8	47 AB
Inverno	18 ± 3	29 ± 4	32 ± 6	39 ± 1	30 B
Média	40 b	45 b	51 b	66 a	
Produção total ¹	17602 b	19058 b	20967 b	26807 a	

Letras iguais, maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem pelo teste Tukey (P<0,05)

*Desvio padrão da média

¹kg/ha/ano

Com a aplicação de 225 kg de N/ha, os pastos apresentaram maior acúmulo diário de massa de forragem (ADMF) em relação aos outros tratamentos. Isto ocorreu pelo efeito da adubação nitrogenada quando associada às condições favoráveis de umidade, temperatura e luminosidade (Figura 1). Segundo Cano et al. (2004a), as pastagens de capim-Tanzânia, em regime de lotação contínua usadas em alturas do pasto entre 20 e 80 cm, permitem quantidades elevadas de taxas de acúmulo de matéria seca. Porém, cuidados devem ser tomados quando feito essas avaliações, porque

segundo Parsons et al. (1984), o número de dias usado para a estimativa da taxa de acúmulo de MS pode ocasionar valores subestimados ou superestimados, em decorrência da evolução do índice de área foliar, no interior das gaiolas de exclusão do pastejo.

Por outro lado, os pastos que receberam doses de 75 e 150 kg/ha tiveram ADMF semelhante ao consórcio com estilosantes. Esses resultados confirmam assim, os escritos na literatura (Barbero et al., 2010; Barcellos et al., 2008) de que o uso de leguminosas, pela fixação biológica de N torna o consórcio uma atividade importante, uma vez que, a mesma recicla o nitrogênio e repassa para a gramínea, e que em boas condições de manejo a resposta das leguminosas para produção de massa de forragem pode se equivaler até a aplicação de 100 kg de N/ha à pastagem (Paris et al., 2009; Leite et al., 1985). Ainda Pizarro, (2001) e Paciullo et al. (2003), relatam que o consórcio de gramíneas com leguminosas diversifica a dieta oferecida ao animal, que por sua vez tende melhorar seu desempenho.

Para as estações o acúmulo diário de massa de forragem foi maior no verão, certamente, as principais causas são as boas condições climáticas ocorridas naquele período (Figura 1). Outro fator que pode ter influenciado nesses resultados foi o aumento da quantidade de horas/luz/dia que aconteceu durante o verão, acarretando em um possível aumento do processo de fotossíntese das plantas e, conseqüentemente melhorando a produção de massa. Entretanto, no inverno, o ADMF foi menor que o verão e semelhante as demais estações. Isto, certamente foi pelas baixas temperaturas e a quase ausência de chuvas que são comuns nessa estação (Figura 1). Diante de tais circunstâncias, mesmo que haja boa intensidade luminosa às plantas, a falta de água e temperatura adequada diminui o processo fotossintético, proporcionando baixa produção de massa de forragem (Barbero et al., 2010; Paris et al., 2009; Lenzi et al., 2009).

Tabela 4 - Perímetro das touceiras e número de perfilhos por touceiras em capim-Tanzânia consorciado ou adubado com doses de nitrogênio (N)

	Tratamento				Média
	Estilosantes	75 kg de N	150 kg de N	225 kg de N	
Medida touceira (cm)	94 ± 6*	85 ± 2	101 ± 23	96 ± 16	94
Perfilhos vivos	121 ± 11 b	135 ± 31 b	154 ± 17 ab	175 ± 21 a	146
Perfilhos mortos	37 ± 17	33 ± 13	26 ± 3	37 ± 6	33
Total de Perfilhos	158	168	180	212	179

Letras iguais nas linhas não diferem pelo teste Tukey (P<0,05)

*Desvio padrão da média

O perímetro das touceiras foi semelhante entre os pastos consorciados e os adubados com N (Tabela 4). Os valores encontrados neste experimento são inferiores aos obtidos por Montagner (2007), porém, trabalhando com capim-Mombaça em pastejo com lotação intermitente e diferentes alturas de manejo, que obteve o perímetro das touceiras de 140 cm, em média.

A quantidade de perfilhos vivos foram maiores quando se utilizou doses mais elevadas de nitrogênio, confirmando assim, os relatos de Lemaire & Champman (1996) quando afirmaram que o uso de nitrogênio tem relação direta com a taxa de aparecimento de perfilhos. Garcez Neto et al. (2002) verificaram efeito expressivo do suprimento de N no número total de perfilhos (21% na densidade populacional de perfilhos). Esses autores relatam que o perfilhamento em gramíneas é uma característica estrutural determinante da plasticidade morfogênica das plantas forrageiras influenciada por combinações de fatores nutricionais, ambientais e de manejo.

A igualdade entre o número de perfilhos mortos no presente estudo é um indicador de que o manejo do pasto foi realizado de maneira adequada, sabe-se, que o pastejo intensivo causa morte acelerada dos perfilhos.

Conclusões

Os pastos consorciados com estilosantes ou adubados com 75 e 150 kg de nitrogênio apresentam respostas semelhantes para as características estruturais do pasto, e também para o acúmulo e composição química da forragem. Entretanto, essas características são influenciadas pelas estações do ano, ocorrendo maior acúmulo de forragem e melhor de composição de folhas nas estações com condições climáticas mais adequadas e maior presença de material morto com condições menos adequadas. Na dose maior de nitrogênio (225 kg/ha) o pasto apresenta maior percentagem de lâminas foliares.

Referências Bibliográficas

- BARBERO, L.M.; CECATO, U.; LUGÃO, S.M.B. et al. Produção animal e valor nutritivo da forragem de pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p.645-653, 2010.
- BARBERO, L.M.; CECATO, U.; ZEOULA, L.M. et al. Degradabilidade in situ de estratos de capim-Mombaça adubado com diferentes fontes de fósforo, em pastejo. **Acta Scientiarum**. Animal Sciences Maringá, v.31, n.1, p.1-6, 2009.
- BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L. et al. 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, p.51-67, 2008.
- BASSO, K.C.; CECATO, U.; LUGÃO, S.M.B. et al. Morfogênese e dinâmica do perfilhamento em pastos de *Panicum maximum* Jacq. cv. IPR-86 Milênio submetido a doses crescentes de nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.4, p.976-989, 2010.
- BRISKE, D.D. Developmental morphology and physiology of grasses. In: HUTSCHMIDE, R.K.; STUTHRED, J.W. (Eds.). **Grazing management an ecological perspective**. 1.ed. Portland: Timber Press, 1991. p.85-108.
- 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 Agricultural Science**, v.67, p.211-216, 1966.
- CANO, C.C.P.; CECATO, U.; CANTO, M.W. do. et al. Produção de forragem do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) pastejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1949-1958, 2004a.
- CANO, C.C.P.; CECATO, U.; CANTO, M.W. do. et al. Valor Nutritivo do Capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) Pastejado em Diferentes Alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1959-1968, 2004b.
- CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: MATTOS, W.R.S. (Eds) A PRODUÇÃO ANIMAL NA VISÃO DOS BRASILEIROS - REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2001, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001, p.853-871.

- CECATO, U.; GALBEIRO, S.; GOMES, J.A.N. et al. Utilização e manejo de pastos de *Panicum* e *Brachiaria* em sistemas pecuários. In: BRANCO, A.F.; Dos SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C.; et al. (Eds.) **Sustentabilidade em sistemas pecuários** - 2006, Maringá. p.147-178.
- CECATO, U.; MACHADO, A.O.; MARTINS, E.N. et al. Avaliação da produção e de algumas características da rebrota de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.3, p.660-668, 2000.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Centro nacional de Pesquisa de Solos. Brasília, 1999. 412p.
- GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JR., D.; REGAZZI, A.J. et al. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.
- GARDNER, A. L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília: IICA, 197 p. 1986.
- GOMIDE, J.A.; ZAGO, C.P. Crescimento e recuperação do capim colômbio após o corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.9, n.2, p.293-305, 1980.
- CUTRIM JUNIOR, J.A.A.; CÂNDIDO, M.J.D.; VALENTE, B.S.M. et al. Características estruturais do dossel de capim-Tanzânia submetido a três frequências de desfolhação e dois resíduos pós-pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.3, p.489-497, 2011.
- LEITE, V.B.O.; PAULINO, V.T.; MATTOS, H.B. et al. Medidas do potencial de fornecimento de nitrogênio por leguminosas de clima tropical em solo de cerrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n.2, p.131-148, 1985.
- LEMAIRE, G., CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Ed.) **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International, 1996. p. 3-36.
- LENZI, A.; CECATO, U.; MACHADO FILHO L.C.P. et al. Produção e qualidade do pasto de *coastcross* consorciado ou não com amendoim forrageiro com ou sem aplicação de nitrogênio. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.4, p.918-926, 2009.
- MONTAGNER, D.B. Morfogênese e acúmulo de forragem em capim - mombaça submetido a intensidades de pastejo rotativo. 2007.60f. **Tese** (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.
- MONTEIRO, A.L.G.; MORAES, A. Fisiologia e morfologia de plantas forrageiras. In: MONTEIRO, A.L.G.; MOARES, A. et al. **Forragicultura no Paraná**. 1.ed. Londrina: CPAF, 1996. p.75-93.
- MORAES, A. de.; MOOJEN, E.L.; MARASCHIN, G.E. Comparação de métodos de estimativa de taxas de crescimento em uma pastagem submetida a diferentes pressões de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: SBZ, 1990. p. 332.

- MOREIRA, L. de M.; Martuscello, J.A.; Fonseca, D.M. Perfilamento, acúmulo de forragem e composição bromatológica do capim-braquiária adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p.1675-1684, 2009.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., Pasadena, 1952. **Proceedings...** Pasadena, 1952. P. 1380 – 1385.
- NASCIMENTO, M.P.S.B.; NASCIMENTO, H.T.S.; GOMIDE, J.A. Alguns aspectos morfofisiológicos de três gramíneas de clima tropical. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.9, n.1, p.142-158, 1980.
- PACIULLO, D.S.C.; AROEIRA, L.J.M.; ALVIM, M.J. et al. Características produtivas e qualitativas de pastagem de braquiária em monocultivo e consorciada com estilosantes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.38, n.3, p.421-426, 2003.
- PARIS, W.; CECATO, U.; BRANCO, A.F. et al. Produção de novilhas de corte em pastagem de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoii* com e sem adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.122-129, 2009.
- PARSONS, A.J.; COLLETT, B.; LEWIS, J. Changes in the structure and physiology of a perennial ryegrass sward when released from a continuous stocking management: implications for the use of exclusion cages in continuously stocked swards. **Grass and Forage Science**, v.39, p.1-9, 1984.
- PIZARRO, E.A. Novel grasses and legumes germplasm: Advances and perspectives for tropical zones. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, Piracicaba. **Proceedings...** Piracicaba, 2001. (CD-ROM).
- RÊGO, F.C.A.; CECATO, U.; CANTO, M.W. do. et al. Características Morfológicas e Índice de Área Foliar do Capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) Manejado em Diferentes Alturas, sob Pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1931-1937, 2002.
- RIBEIRO JR., J. **Análises estatísticas no SAEG - Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 8.1. Viçosa, UFV, 2001. 301p.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BRAZ, T.G.S. et al. Influência da localização das fezes nas características morfogênicas e estruturais e no acúmulo de forragem em pastos de capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.1, p.31-38, 2011.
- WERNER, J.C., PAULINO, V.T., CANTARELLA, H. et al. In: FORRAGEIRAS - RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA O ESTADO DE SÃO PAULO, 2ed. Campinas, Instituto Agronômico e Fundação IAC, 1996. (**Boletim técnico, 100**) p.263

IV - Desempenho animal e análise econômica em capim-Tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes

Resumo: Objetivou-se avaliar o desempenho animal e realizar a análise econômica de um sistema de recria em uma pastagem de capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes Campo Grande (*Stylosanthes ssp*). Utilizou-se um delineamento experimental em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com três repetições e quatro tratamentos: Tanzânia + Estilosantes; Tanzânia + 75 kg N ha⁻¹; Tanzânia + 150 kg N ha⁻¹; Tanzânia + 225 kg N ha⁻¹. Nas subparcelas foram avaliadas as estações. O maior ganho médio diário (GMD) durante o outono foi observado nos tratamentos em consórcio e 75 kg de N/ha/ano. O GMD observado nos tratamentos com 150 e 225 kg de N/ha foram superiores aos demais na primavera e verão. A taxa de lotação (TL) foi semelhante entre as estações avaliadas. Foi observada maior TL quando foram utilizadas as maiores doses de adubação nitrogenada. O ganho de peso vivo por área foi superior na primavera e no verão quando comparado ao outono. Todos tratamentos apresentaram resultados econômicos positivos, porém, o consorciado com estilosantes se mostrou mais lucrativo.

Palavras-chave: forragicultura, ganho médio diário, leguminosa, massa de forragem, taxa de lotação

IV - Animal performance and economic analysis in Tanzania grass fertilized with nitrogen or mixed with stylosanthes

Abstract: This study aimed to evaluate animal performance and analyze the economic system rebuilds in a pasture of Tanzania (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzania-1) fertilized with nitrogen or intercropped with *Stylosanthes* Campo Grande (*Stylosanthes* spp). It was used a randomized complete blocks with split plots design and three replicates of four treatments: *Stylosanthes* + Tanzania; Tanzania + 75 kg N ha⁻¹; Tanzania + 150 kg N ha⁻¹; Tanzania + 225 kg N ha⁻¹. Plots were assessed by stations. The highest average daily gain (ADG) during the fall was observed in treatment in the consortium and 75 kg N/ha/year. The ADG in the treatments of 150 and 225 kg N/ha were superior to others in spring and summer. Stocking rate (SR) was similar between the stations studied. TL was higher when it was used the highest dose of nitrogen fertilizer. The weight gain per area was higher in the spring and summer compared to autumn. All treatments had positive economic results, however, the intercropped with *Stylosanthes* was more lucrative.

Key words: Forage, average daily gain, legumes, forage availability, stocking rate

Introdução

Em virtude das características climáticas e extensão territorial que são favoráveis à pecuária de corte, o Brasil é um dos maiores produtores de carne bovina, com 204 milhões de animais (IBGE, 2008) possui o maior rebanho comercial do mundo e, nos últimos anos, vem se firmando como o maior exportador de carne (Garcia et al., 2011).

No Brasil, as pastagens constituem o principal e mais econômico componente da dieta de bovinos e, como tal, representam a base de sustentação da pecuária brasileira. Segundo Martha Júnior & Corsi, (2001) o pasto exclusivamente é responsável por quase 90% da carne bovina produzida no Brasil. Sendo assim, a produção de bovinos criados exclusivamente em pastagens, quando manejadas e utilizadas adequadamente, é uma alternativa viável para que o sistema de produção animal seja rentável economicamente.

O desempenho animal no pasto é altamente correlacionado com o consumo de forragem, uma vez que esta é a principal fonte de nutrientes para o animal. O conhecimento sobre a forragem consumida pelo animal em pastejo é de fundamental importância, principalmente em países tropicais, em que a pecuária tem como base as pastagens, e desse modo, espera-se que a quantidade de forragem consumida aliada a sua qualidade, atenda totalmente ou em grande parte as exigências de manutenção, crescimento e produção do animal (Paris et al., 2009).

A adubação nitrogenada é uma prática importante para o sucesso do manejo de pastagens com gramíneas tropicais. Por outro lado, a entrada de quantidades elevadas de fontes nitrogenadas, principalmente como adubos químicos, pode representar também fonte de degradação da qualidade ambiental, afetando a qualidade de águas subterrâneas (Primavesi et al., 2001). Nesse sentido, a introdução de leguminosas em pastagens tem sido usada para suprir ou minimizar a deficiência de N desses ecossistemas, aumentando a capacidade de suporte, prolongando a produtividade e minimizando os possíveis danos ambientais.

A consorciação de leguminosas e gramíneas perenes em condições tropicais pode resultar em melhorias tanto do pasto como da produção animal, por seu efeito indireto sobre a biodiversidade do ecossistema de pastagens ou pelo efeito direto na dieta do animal (Pizarro, 2001; Paciullo et al., 2003). O consórcio incrementa a produtividade animal, por meio da manutenção do nível adequado de proteína bruta (PB) na dieta, seja pelo efeito direto da ingestão de leguminosas ou pelo efeito indireto do acréscimo no conteúdo de nitrogênio na pastagem, pela capacidade da leguminosa de fixar o N atmosférico e contribuir para o aumento da produção de forragem (Andrade et al., 2004).

Atualmente, qualquer atividade do setor agropecuário, para se manter competitiva, deve ser avaliada continuamente sob o âmbito econômico. Sabe-se que a intensificação dos sistemas de produção em pasto e a adoção de novas tecnologias podem contribuir para aumentar a disponibilidade do produto final e a consequente queda nos custos de produção (Matos, 1996). Entretanto, na literatura nacional, existem poucos trabalhos avaliando a viabilidade econômica de sistemas de produção em pasto para bovinos, o que dificulta tomadas de decisão pelo produtor rural (Peres et al., 2004). Além disso, avaliar o risco econômico envolvido no sistema de produção é considerado de extrema importância, porque permite ao produtor planejar e executar o seu sistema de maneira que não venha ter insucesso na atividade.

Objetivou-se avaliar o desempenho animal e realizar a análise econômica do sistema de recria em uma pastagem de capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes Campo Grande (*Stylosanthes ssp*).

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na estância JAE, município de Santo Inácio-PR, região noroeste do Paraná. A localização geográfica é 23° 25'S de latitude e 51° 57'O de longitude e possui altitude média de 410 metros. O tipo climático predominante na região é o Cfa – subtropical úmido mesotérmico (Köppen), caracterizado pela predominância de verões quentes, baixa frequência de geadas severas e tendência de concentração das chuvas no período do verão, com temperatura média anual de 22,1°C e precipitação anual de 1200 mm. O período experimental foi agosto de 2009 a maio de 2010.

Os dados climáticos referentes à precipitação (mm), umidade relativa do ar (%), temperatura mínima, média e máxima (°C), correspondentes ao período experimental podem ser visualizados na Figura 1.

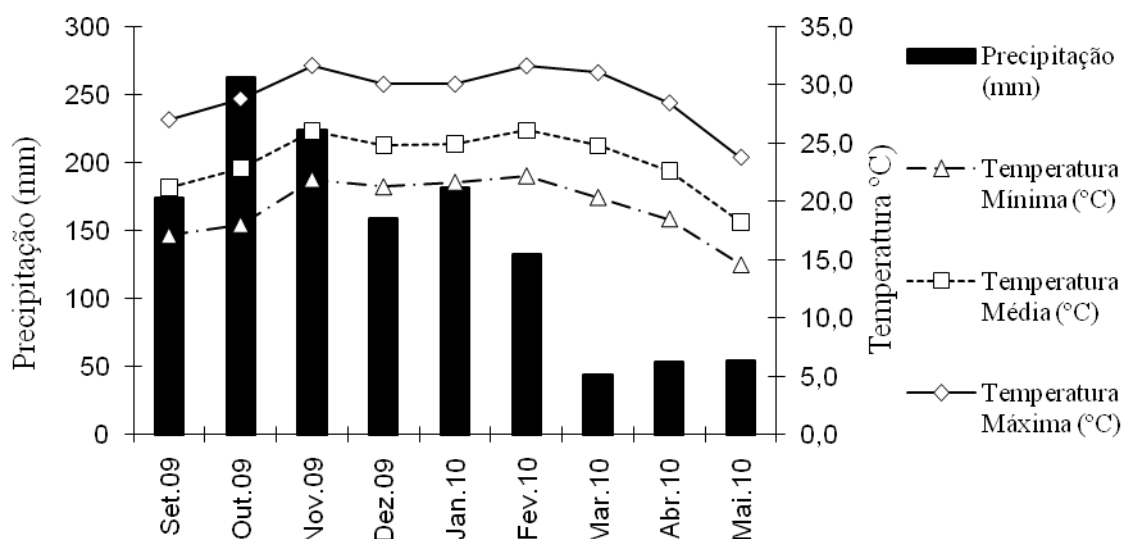


Figura 1 - Dados climáticos observados durante o período experimental
Fonte: Precipitação: Estância JAE - Temperatura: IAPAR - Paranavaí, PR

O solo da região é o Latossolo Vermelho Escuro Distrófico de textura arenosa (Embrapa, 1999). A composição química do solo no início do período experimental pode ser visualizada na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição química do solo da área no início do período experimental (0-20 cm de profundidade)

TRATA MENTO	pH		Al ³⁺	H ⁺ + Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	SB	CTC	P mg dm ⁻³	C g dm ⁻³	V%
	CaCl ₂	H ₂ O										
Tz + Est ¹ .	5,40	6,33	0,00	2,25	1,18	0,54	0,12	1,59	3,95	8,45	6,10	40,14
75 kg.N.ha	5,20	6,20	0,00	2,30	1,03	0,40	0,11	1,54	3,84	4,77	6,65	40,00
150 kg.N.ha	5,43	6,40	0,00	2,14	1,15	0,45	0,09	1,69	3,83	7,07	5,29	41,52
225 kg.N.ha	5,40	6,37	0,00	2,19	1,05	0,46	0,11	1,62	3,81	8,53	6,40	42,38

Fonte: Laboratório do Departamento de Agronomia da UEM

¹Tanzânia + Estilosantes

A área experimental utilizada foi estabelecida em fevereiro de 2008 com capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) na forma de monocultura e em consórcio com a leguminosa Estilosantes Campo Grande (80% *Stylosanthes capitata* + 20% *Stylosanthes macrocephala*) e desde então vem sendo utilizada com os mesmos tratamentos. A área total da pastagem era de 12 ha, dividida em três blocos e esses por

sua vez subdivididos em quatro piquetes (unidades experimentais), perfazendo um total de 12 piquetes de um hectare. Cada unidade experimental possuía bebedouro com boia automática e cocho para sal mineral.

Utilizou-se um delineamento experimental em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com três repetições e tendo como tratamentos nas parcelas: Tanzânia + Estilosantes; Tanzânia + 75 kg N ha⁻¹; Tanzânia + 150 kg N ha⁻¹; Tanzânia + 225 kg N ha⁻¹. Nas subparcelas foram avaliados os períodos, considerando-se como primavera (3 de outubro de 2009 a 19 de dezembro de 2009), verão (20 de dezembro de 2009 a 13 de março de 2010), outono (14 de março de 2010 a 8 de maio de 2010).

Antes do início do experimento (setembro de 2009), com base na análise do solo apresentada na Tabela 1, realizou-se a calagem do solo (calcário dolomítico), a fim de elevar a saturação por bases para 70%, segundo Werner et al. (1996). A adubação fosfatada foi realizada em uma única aplicação, 20 de setembro de 2009, sendo a fonte de fósforo utilizada o superfosfato simples (60 kg P₂O₅ ha⁻¹). As adubações nitrogenadas (75, 150 e 225 kg/ha) e potássicas (60 kg K₂O ha⁻¹) foram realizadas a lanço, em três aplicações: 26 de outubro de 2009, 8 de janeiro de 2010 e 24 de março de 2010. Foram utilizados ureia e nitrato de amônio como fonte de nitrogênio e cloreto de potássio como fonte de potássio.

O pasto foi manejado pelo método de lotação contínua com taxa de lotação variável, mantendo-se a altura do pasto entre 45 e 50 cm. A altura média do pasto foi medida semanalmente, utilizando-se uma régua (100 cm), avaliando 50 pontos por piquete (Figura 2). Para a manutenção da altura e manejo do pasto foram utilizados novilhos da raça Nelore com peso vivo médio inicial de 230 kg (animais testadores). Cada piquete possuía três animais testadores e animais reguladores que eram colocados ou retirados dos piquetes em função da altura da pastagem, conforme o método “put and take” (Mott & Lucas, 1952). Uma área adjacente à experimental, com a mesma gramínea, foi disponibilizada para manutenção dos animais reguladores.

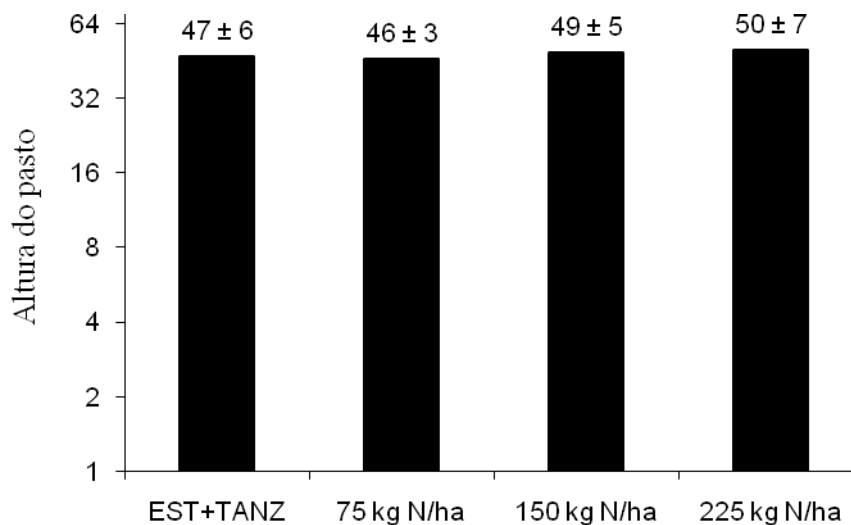


Figura 2 - Altura média do pasto durante o período experimental

No início do experimento, os animais foram tratados com Ivermectina 1% para controle de endoparasitos e ectoparasitos. Foi fornecido aos animais suplemento mineral comercial que apresentou a seguinte composição por quilo do produto: 89 g de Ca; 65 g de P; 10 g de S; 125 g de Na; 44 mg de Co; 1213 mg de Cu; 1900 mg de Fe; 60 mg de I; 1189 mg de Mn; 10 mg de Se; 2880 mg de Zn e 649 mg de F.

Para estimativa da massa seca de forragem (MSF) e massa seca de lâminas foliares (MSLF), foi utilizado o método da dupla amostragem descrito por Gardner (1986). Realizaram-se 15 avaliações por piquete, sendo dez estimativas visuais e cinco reais (cortes) a 5 cm do solo, ao acaso, a cada 28 dias, utilizando-se um quadrado com área de 1 m² (1 m x 1 m). Do material coletado, uma subamostra foi retirada e separada nas seguintes frações: lamina foliar verde, colmo+bainha verde, material morto e estilosantes (planta inteira). O material coletado e as frações lamina foliar foram secos em estufa a 55°C (ventilação forçada) por 72 h e em seguida moídos em moinho tipo Willey com peneira de 1 mm. Os valores de MSF e MSLF foram convertidos para kg de MS/ha.

Posteriormente, foram analisados os teores de: matéria seca (MS) em estufa a 105°C; proteína bruta (PB) pelo método micro Kjeldhal (*Association of Official Analytical Chemists*, 1990); fibra em detergente neutro (FDN) pelo método de partição de fibras proposta por Van Soest et al. (1991) utilizando o aparelho *Fiber Analyser* (ANKON); digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DIVMS) de acordo com a

metodologia de Tilley & Terry (1963), adaptada para a utilização do rúmen artificial, desenvolvida por ANKON[®], conforme descrito por Garman et al. (1997).

O desempenho animal foi avaliado pelo ganho médio diário (GMD), estimado pela diferença de peso dos animais testadores no início e ao final do experimento, em jejum, dividido pelo número de dias que os mesmos permaneceram na pastagem, sendo os animais pesados em intervalos de 28 dias, em jejum de sólidos de 18 horas. Foi estimado o ganho de peso vivo por ha (GPV/ha/dia) por meio do produto do número de animais/ha/dia e o ganho diário médio dos animais testadores. A taxa de lotação/ha (UA/ha) foi calculada a partir do peso médio dos reguladores, multiplicado pelo número de dias que os mesmos permaneceram na pastagem, dividido pelo número de dias do período, somando-se o peso médio dos animais testadores, estimados por meio do quociente do ganho de peso vivo/ha, pela unidade animal (450 kg de PV = 1 UA).

A análise da variância foi realizada com o auxílio do programa Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas / SAEG (Ribeiro Jr., 2001), segundo o modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + B_k + TP_{ij} + e_{ijk}$$

Em que, Y_{ijk} = valor da variável observada no piquete que recebeu o tratamento i , coletada no período j e encontrava-se no bloco k ; μ = média geral; T_i = efeito do tratamento, com i variando de 1 a 4; P_j = efeito devido ao período, com j variando de 1 a 4; B_k = efeito devido ao bloco, com k variando de 1 a 3; TP_{ij} = é o efeito da interação entre tratamento e período; e_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação. As médias foram submetidas ao teste Tukey a 5% de probabilidade.

A viabilidade econômica simplificada da utilização de adubação nitrogenada e do consórcio com estilosantes foi avaliada por meio da técnica da orçamentação parcial, cujos aspectos conceituais são descritos por Hoffmann et al. (1984). Para calcular os custos, renda e renda líquida adicionais por hectare, foi utilizado o tratamento consorciado com estilosantes como testemunha.

Todos os cálculos foram baseados para uma área de um hectare e duração do período de 224 dias.

O cálculo dos custos adicionais levou em conta os seguintes itens:

Sementes – A taxa de semeio foi de 3 kg de sementes de estilosantes por hectare. R\$ 10,00/kg;

Adubação – Foi utilizada ureia (45% de N) como fonte de nitrogênio. R\$ 900,00/tonelada. Não foi considerado adubação de correção nos cálculos porque a mesma foi igual em todos tratamentos, sendo assim, não influenciaria no resultado final;

Mão de obra – Para o plantio do estilosantes foi gasto 1 hora de máquina e para adubação foram gastos 30 minutos por aplicação. R\$ 60,00/hora;

Sal mineral – O consumo foi estimado em 60 gramas por unidade animal UA/dia. R\$ 2,00/kg;

Vermífugo – Utilizou-se ivermectina comercial na proporção de 1mL/50kg de PV. Considerando o peso inicial de 230 kg/PV/animal. R\$ 0,40/mL;

Vacina contra Aftosa – Seguindo o calendário de vacinação, foi feita apenas uma aplicação. R\$ 1,40/dose;

Juros – Foi calculado juro de 0,6% ao mês do capital imobilizado na compra dos animais adicionais ao do tratamento testemunha;

A receita bruta foi obtida por meio da simulação de venda dos animais no fim do período experimental (224 dias), considerando o preço vigente de mercado de R\$ 75,00/@. Na simulação foi utilizado rendimento de carcaça de 54% do peso vivo dos animais. Os animais não foram vendidos porque entraram no confinamento da mesma propriedade.

A viabilidade dos sistemas de produção que usam adubo nas pastagens está sujeita a incertezas nos preços dos adubos, assim como, no preço do peso vivo animal no momento da venda e de todos os insumos utilizados. Sendo assim, foram utilizados para esses cálculos valores reais utilizados na época da condução do trabalho.

Resultados e Discussão

A massa seca de forragem (MSF) foi diferenciada entre o consórcio com estilosantes Campo Grande a as doses de nitrogênio (N) utilizado, assim como, nas diferentes estações avaliadas. Não houve interação ($P > 0,05$) entre os tratamentos e estações (Tabela 2). Os pastos adubados com a maior dose de N apresentaram maior produção de MSF, provando que o uso de nitrogênio no sistema associado a condições adequadas de umidade, temperatura e luminosidade promove incremento da produção de MSF da forrageira.

Os pastos consorciados com estilosantes apresentaram MSF similar aos com 75 e 150 kg de N. Isso comprova a eficiência da fixação biológica de N pelas leguminosas, assim como, sua reciclagem e transferência para a gramínea. Miranda et al. (1999) afirmaram que o estilosantes pode fixar de 88 a 180 kg/ha/ano de N. Outro fator

importante segundo (Paciullo et al., 2003), é que o cultivo de gramíneas em consórcio com leguminosas melhora e diversifica a dieta oferecida ao animal.

Tabela 2 - Massa seca de forragem e de lâmina foliar de capim-Tanzânia consorciado ou adubado com doses de nitrogênio (N) nas estações do ano

Tratamentos	Períodos do Ano			Média
	Primavera	Verão	Outono	
	Massa seca de forragem (kg/ha)			
Estilosantes	4678 ± 513*	6276 ± 1437	4004 ± 535	4401 B
75 kg de N	4658 ± 635	6112 ± 1428	4726 ± 170	4764 B
150 kg de N	6105 ± 1509	6170 ± 1275	4968 ± 1448	5244 B
225 kg de N	7045 ± 1201	8650 ± 274	6667 ± 640	6702 A
Média	5622 b	6802 a	5091 b	
	Massa seca de lâmina foliar (kg/ha)			
Estilosantes	2346 ± 306	2119 ± 534	1225 ± 83	1916 B
75 kg de N	2742 ± 670	2580 ± 502	1730 ± 131	2088 B
150 kg de N	3888 ± 816	2803 ± 162	2044 ± 526	2208 A
225 kg de N	4073 ± 715	3898 ± 255	2663 ± 135	2290 A
Média	3262 a	2850 b	1916 c	

Letras iguais, maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

*Desvio padrão da média.

Dentre as estações do ano avaliadas, o verão teve maior produção de MSF independentemente do consórcio ou das doses de N utilizadas. Tal fato se deve às condições climáticas favoráveis observadas durante as estações (Figura 1) e também ao aumento na quantidade de horas/luz/dia, favorecendo o processo de fotossíntese.

Não houve diferença na produção de MSF entre a primavera e o outono. A produção de MSF da primavera foi favorecida por causa da pastagem ter passado por um período de descanso (vedada) no inverno. Já a produção elevada no outono, provavelmente foi pelo efeito residual da adubação nitrogenada nas estações anteriores. Euclides et al. (2007) afirmaram que a aplicação do terço final da adubação nitrogenada no período de transição água-seca pode aumentar a produção de forragem no outono, permitindo que nessa estação sejam alcançados níveis de produção satisfatórios (Tabela 2).

A maior produção de massa seca de lâmina foliar (MSLF) foi obtida na primavera. Isso provavelmente ocorreu pela vedação da pastagem durante todo o inverno. O uso de 150 e 225 kg de N ha/ano propiciou maior produção de MSLF. Paris et al. (2009) evidenciaram que a disponibilidade de folhas aumenta com o uso de adubo nitrogenado, fato esse comprovado neste trabalho.

O uso da adubação nitrogenada e o consórcio com leguminosa influenciou positivamente os teores de proteína bruta (PB) da lâmina foliar (Tabela 3).

O outono foi a estação com maior concentração de PB na folha, isso possivelmente, pelo efeito residual do nitrogênio aplicado na estação anterior associado à menor taxa de lotação. O consórcio com estilosantes apresentou menor teor de PB, mesmo assim, observa-se efeito positivo do consórcio quando comparado a trabalhos que utilizaram apenas o capim-Tanzânia (Santos et al., 2003; Stabile et al., 2010) ou até mesmo com uso de nitrogênio (Euclides et al., 2007; Souza et al., 2010). Níveis abaixo de 7 % de PB na MS são considerados críticos para um bom desempenho animal, visto que, abaixo desse nível, ocorreria restrição ao consumo voluntário por reduzir a atividade de microrganismos no rúmen e a taxa de digestão de celulose, aumentando o tempo de retenção da forragem no rúmen (Van Soest, 1994). Em todas situações do experimento, o capim-Tanzânia apresentou teores de PB superiores a 8,4%, portanto entende-se que este fator não limitou o desempenho dos animais, especialmente no GMD (Tabela 5).

A PB do colmo + bainha foi similar entre o pasto consorciado e a dose de 75 kg de N ha/ano. No inverno observou-se menor teor de PB em todos os tratamentos. Isto ocorre em função do envelhecimento destas frações, especialmente quando as condições de umidade são baixas como ocorreu no presente experimento (Figura 1).

Não houve efeito das doses de nitrogênio bem como do consórcio sobre as porcentagens de fibra em detergente neutro (FDN) para as frações LF e CB. Patês et al. (2008) trabalhando com capim-Tanzânia adubado com nitrogênio e fósforo, não verificaram alterações para FDN, independentemente dos níveis de adubação nitrogenada.

A fração LF apresentou maior porcentagem de FDN no verão. Isso se deve a elevada produção de massa na estação. A variação da FDN das lâminas foliares são bem menos efetivas que as dos colmos nas plantas forrageiras, especialmente quando no manejo do pasto não ocorre grandes alterações, todavia a elevação da temperatura no verão promove o incremento dos constituintes da parede celular e conseqüentemente, o teor de FDN (Van Soest, 1994).

Tabela 3 - Composição química de lâmina foliar e colmo + bainha do capim-Tanzânia consorciado ou adubado com nitrogênio nas estações do ano

Períodos	Tratamentos				Média
	Estilosantes	75 kg de N	150 kg de N	225 kg de N	
	% Proteína bruta				
	Lâmina foliar				
Primavera	7,8 ± 0,3*	8,6 ± 0,5	9,2 ± 0,3	9,7 ± 0,9	8,8 B
Verão	8,1 ± 0,6	7,9 ± 0,5	9,0 ± 1,0	10,0 ± 0,4	8,7 B
Outono	9,0 ± 0,5	9,9 ± 0,7	10,5 ± 1,4	11,1 ± 0,2	10,1 A
Média	8,4 c	8,8 bc	9,4 b	10,3 a	
	Colmo + bainha				
Primavera	4,4 ± 0,3	5,0 ± 0,7	5,0 ± 0,1	5,4 ± 0,3	5,0 A
Verão	4,2 ± 0,2	4,2 ± 0,5	4,7 ± 0,6	5,0 ± 0,1	4,5 AB
Outono	4,1 ± 0,3	4,7 ± 0,3	4,9 ± 0,6	4,9 ± 0,3	4,7 A
Média	4,1 b	4,5 ab	4,7 a	5,0 a	
	% Fibra em detergente neutro				
	Lâmina foliar				
Primavera	72,3 ± 0,6	71,2 ± 1,8	71,0 ± 0,9	70,9 ± 1,7	71,4 AB
Verão	72,6 ± 1,5	73,0 ± 0,3	73,5 ± 2,0	71,8 ± 0,8	72,7 A
Outono	69,9 ± 1,7	69,9 ± 0,7	69,7 ± 1,5	60,2 ± 0,8	67,4 B
Média	70,5	70,8	70,5	67,5	
	Colmo + bainha				
Primavera	76,4 ± 1,6	76,6 ± 0,7	72,4 ± 7,4	75,0 ± 1,9	75,0
Verão	77,1 ± 1,3	76,7 ± 1,2	77,1 ± 1,1	76,5 ± 0,7	77,0
Outono	75,7 ± 2,3	79,8 ± 3,9	75,5 ± 1,4	77,2 ± 0,5	77,1
Média	76,1	77,2	75,0	76,0	
	% Digestibilidade <i>in vitro</i>				
	Lâmina foliar				
Primavera	55,9 ± 7,62	52,6 ± 2,9	53,4 ± 1,2	53,0 ± 2,6	54,0 C
Verão	64,3 ± 4,0	62,4 ± 6,0	62,0 ± 3,5	59,0 ± 0,4	62,0 B
Outono	68,9 ± 2,8	70,0 ± 2,7	68,2 ± 6,6	68,0 ± 3,1	68,6 A
Média	66,0	64,2	63,6	63,0	
	Colmo + bainha				
Primavera	52,9 ± 4,8	49,2 ± 1,4	51,4 ± 4,0	50,4 ± 0,7	51,0 C
Verão	62,1 ± 0,6	58,1 ± 1,4	61,5 ± 2,6	60,3 ± 1,5	60,5 B
Outono	63,0 ± 1,4	64,0 ± 1,7	63,0 ± 2,3	61,0 ± 1,6	63,0 B
Média	61,0	60,0	60,3	59,0	

Letras iguais, maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

*Desvio Padrão da Média.

A digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca (DIVMS) não foi afetada pelos níveis de adubação nem pelo consórcio com estilosantes. Isto certamente é reflexo da não variação da FDN. Porém, a baixa DIVMS na primavera se deve a vedação do pasto na estação anterior, que por sua vez, elevou o estágio de maturação das plantas e aumentou os teores de fibra. O inverso ocorreu no outono e inverno. Isso porque, houve nesse período uma desfolha constante pelo manejo adotado, fazendo com que ocorresse

rebrotas constante e a pastagem constituiu principalmente de folhas e de colmos mais jovens.

Em geral, os componentes químicos da massa seca das lâminas foliares (MSLFs), variam menos do que os dos colmos, por elas apresentarem crescimento do tecido com menos constituintes de sustentação e menos lignificação (Van Soest, 1994). Por isso, os mais relacionados ao desempenho animal, em geral, apresentam em maior percentagem na MSLFs que nos colmos.

O estilotes apresentou PB superior na primavera e verão (Tabela 4). Isso possivelmente pela maior quantidade de folha presente na planta nessas estações. Confirmando assim, a hipótese de que o consórcio de leguminosa com gramínea melhora o desempenho animal por meio da manutenção do nível adequado de proteína bruta (PB) na dieta (Barcelos et al., 2008; Paris et al., 2009).

Tabela 4 - Composição química do estilotes consorciado com capim-Tanzânia nas estações do ano

Períodos	Estilotes Planta Inteira		
	PB ¹	FDN ¹	DIVMS ¹
Primavera	11,7 ± 0,4* A	67,4 ± 1,4 B	54,0 ± 8,1
Verão	11,8 ± 0,4 A	66,9 ± 1,7 B	54,0 ± 1,3
Outono	9,8 ± 1,2 B	71,1 ± 1,3 A	50,3 ± 0,9
Média	10,8	69,1	53,0

Letras iguais, maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem pelo teste Tukey (P<0,05)

¹Proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS)

*Desvio padrão da Média

A FDN do estilotes foi menor na primavera e no verão em razão da grande percentagem de planta jovem no sistema oriunda do ressemeio que foi feito na estação anterior. O teor de fibra mais elevado na primavera e verão não foi suficiente para alterar a digestibilidade do estilotes.

Na Tabela 5, os dados mostram que houve interação entre os pastos consorciados e os adubados com N e estações do ano sobre o ganho médio diário (GMD). Independente do consórcio ou das doses de N utilizadas, o GMD foi maior na primavera e verão. Isso possivelmente por causa da maior produção de MSLF e produção MSF (Tabela 2) que normalmente ocorre na primavera e verão. Barbosa et al. (2006) relataram que um bom desempenho animal pode ser explicado pelo melhor equilíbrio entre boa disponibilidade de lâminas verdes, altura da pastagem e baixa quantidade de material morto.

No outono, o GMD foi inferior as outras estações do ano, porém foi maior nos pastos consorciados e nos adubados com 75 kg de N/ha. Uma vez que existe alta correlação entre consumo de nutrientes digestíveis e ganho por animal, pode-se admitir que o menor ganho de peso nessa estação foi consequência de menor ingestão de nutrientes nesse período. Paciullo et al. (2008) narraram que devido a redução da precipitação, temperatura e da radiação solar no outono, geralmente, ocorre redução na oferta e qualidade da forragem, refletindo diretamente sobre o desempenho animal, fato esse, ocorrido no presente estudo.

O maior GMD durante o outono foi observado no consórcio e 75 kg de N/ha/ano. Esse fato é explicado pela diminuição na carga animal utilizada durante o período, possibilitando assim aos animais maior possibilidade de seleção da dieta.

Tabela 5 - Desempenho animal em pastagem de capim-Tanzânia consorciado ou adubado com doses de nitrogênio nas estações do ano

Tratamentos	Períodos do Ano			Média
	Primavera	Verão	Outono	
	Ganho médio diário (kg/dia)			
Estilosantes	0,71 ± 0,10*	0,89 ± 0,09	0,92 ± 0,16 A	0,84
75 kg de N	0,86 ± 0,07	0,92 ± 0,04	0,79 ± 0,24 A	0,86
150 kg de N	0,86 ± 0,03 a	1,05 ± 0,09 a	0,44 ± 0,23 Bb	0,78
225 kg de N	0,86 ± 0,02 a	1,04 ± 0,07 a	0,62 ± 0,34 Bb	0,84
Média	0,82 ab	0,97 a	0,69 b	
	Taxa de lotação (UA/ha)			
Estilosantes	2,24 ± 0,24	2,07 ± 0,06	2,48 ± 0,11	2,26 B
75 kg de N	2,18 ± 0,55	2,26 ± 0,24	2,55 ± 0,10	2,33 B
150 kg de N	2,45 ± 0,45	2,80 ± 0,63	2,61 ± 0,04	2,62 A
225 kg de N	3,07 ± 0,73	3,45 ± 0,88	2,77 ± 0,23	3,10 A
Média	2,48	2,65	2,60	
	Ganho de peso vivo (kg/ha)			
Estilosantes	364,80 ± 0,35	421,80 ± 0,24 B	517,56 ± 0,38	434,72
75 kg de N	428,64 ± 0,44	478,8 ± 0,26 B	462,84 ± 0,71	456,76
150 kg de N	481,08 ± 0,40 a	679,44 ± 0,88 Aa	259,92 ± 0,59 b	473,48
225 kg de N	597,36 ± 0,58 a	823,08 ± 1,14 Aa	401,28 ± 1,05 b	607,24
Média	467,97 ab	600,78 a	410,4 b	

Letras iguais, maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

*Desvio padrão da média.

O GMD observado nos pastos adubados com 150 e 225 kg de N/ha foi superior aos demais na primavera e verão. Isto se deve, em parte, ao benefício que o nitrogênio causa no valor nutritivo das plantas forrageiras. Segundo Brâncio et al. (2002), a utilização de adubação nitrogenada promove aumento no teor de proteína bruta e redução no conteúdo de lignina e sílica das forrageiras. Esses fatores propiciam ao

animal um ambiente pastoril mais favorável por apresentarem uma estrutura de relvado mais apropriada para apreensão de forragem pelo mesmo.

A taxa de lotação foi semelhante entre as estações avaliadas, porém houve efeito entre os tratamentos. Foi observada maior taxa de lotação quando foram utilizadas as maiores doses de adubação nitrogenada, ficando evidente que o N aumenta a capacidade de suporte das pastagens, no entanto diminuem o desempenho individual do animal, como pode ser visto no GMD dos pastos com 150 e 225 kg de N/ha. Isso implica dizer que quanto maior a taxa de lotação menor o ganho por animal, porém maior é o ganho por unidade de área.

Não houve diferença entre o consórcio com estilosantes e a menor dose de N utilizada, evidenciando assim, o incremento que a leguminosa em consórcio com gramíneas permite ao sistema de produção. A diferença observada entre as taxas de lotação se justifica pela adoção do sistema de pastejo sob lotação contínua com carga animal variável, em que eram colocados e retirados animais de acordo com a necessidade de manutenção da altura da pastagem, entre 45 e 50 cm. Carvalho et al. (2001) ressaltam que, quando os animais passam a ter que consumir o material do estrato inferior do pasto, a massa do bocado se torna menor, fruto da diminuição da altura das plantas, que acarreta menor profundidade do bocado, e da diminuição da área do bocado, o que pode limitar o consumo de forragem e o desempenho dos animais, fato esse, que não ocorreu no presente estudo.

O ganho de peso vivo por área (GPV) foi superior na primavera e no verão quando comparado ao outono. Isto possivelmente se deve ao maior GMD obtido naqueles períodos. Outro fator a ser levado em consideração foi a maior produção de MSF (Tabela 2) nas referidas estações.

Na interação entre os tratamentos e estações do ano ficou evidente que no outono os pastos adubados com 150 e 225 kg de N proporcionaram GPV inferiores. Estes resultados podem ser atribuídos aos menores GMD no período, decorrente do aumento da taxa de lotação.

O aumento da produtividade é a principal ferramenta utilizada por técnicos e produtores para tentar reduzir custos de produção. Entretanto, o sucesso da adubação nitrogenada das pastagens e do consórcio com leguminosas depende em última instância, da conversão do pasto em produto animal.

Na Tabela 6, pode-se observar que o pasto consorciado com estilosantes apresentou maior rentabilidade (R\$/ha) quando comparado com os demais. Isso implica dizer, que nem sempre taxas de lotações elevadas estão relacionadas com maiores lucros.

A viabilidade de adubação das pastagens precisa ser avaliada criteriosamente, uma vez que cada propriedade possui suas particularidades. Por isso, essa tecnologia exige muita cautela ao ser recomendada. Euclides et al. (2007) descrevem que dois pontos devem ser considerados para uso dessa tecnologia: Primeiro é a instabilidade dos preços dos insumos decorrente das mudanças cambiais, e o segundo é a variação nas respostas das pastagens às adubações.

Tabela 6 - Custo total, receita bruta e renda líquida gerada na pastagem de capim-Tanzânia consorciado com estilosantes ou adubada com nitrogênio no período de 224 dias

Itens	Tratamentos			
	Estilosantes	75 kg de N	150 kg de N	225 kg de N
Valor (R\$)				
Semente	30,00	---	---	---
Adubação	---	153,00	306,00	459,00
Mão de obra	60,00	90,00	90,00	90,00
Sal Mineral	60,60	62,60	70,40	83,20
Vermífugo	4,15	4,28	4,82	5,70
Vacina de Aftosa	6,19	6,38	7,18	8,49
Juros	---	2,37	11,53	26,94
Total de Custos	157,91	315,51	486,41	669,18
Receita Bruta	1148,15	1211,89	1235,96	1574,89
Receita líquida	987,21	893,27	746,04	901,57

À medida que aumenta as doses de nitrogênio aplicadas no pasto, eleva-se os custos de produção da arroba (Tabela 7). Agulhon et al. (2001) relatam que os custos com fertilizantes podem gerar custos mais elevados na produção das pastagens e, conseqüentemente, no produto final.

Segundo Corsi & Aguiar (2003) a produtividade animal das pastagens tropicais é de aproximadamente 150 kg/ha/ano. Paris et al. (2009) e Barbero et al. (2010) encontraram média de 310 e 296 kg/ha/ano, respectivamente. O presente trabalho não foi avaliado o ano inteiro, mesmo assim, observa-se que os valores estão acima da média. Mesmo o custo de produção sendo mais elevado com o uso de 225 kg de N, os valores da receita líquida se mostram ainda positivos, uma vez que, maiores produções

de @/ha foram alcançadas. Um fator a ser levado em consideração é que a receita líquida apresentada na Tabela 7, não está descontada o valor de compra do animal.

Tabela 7 - Custo de produção e receita líquida por arroba produzida em pastagem de capim-Tanzânia consorciada com estilosantes ou adubada com nitrogênio

Itens	Tratamentos			
	Estilosantes	75 kg de N	150 kg de N	225 kg de N
Valor R\$				
Semente	1,96	---	---	---
Adubação	---	18,95	37,16	43,74
Mão de obra	3,92	5,57	5,46	4,29
Sal Mineral	3,96	3,88	4,27	3,96
Vermífugo	0,27	0,27	0,29	0,27
Vacina de Aftosa	0,40	0,40	0,44	0,40
Total de Custos R\$/@	10,52	29,06	47,63	52,66
Valor R\$/@ vendida	75,00	75,00	75,00	75,00
Receita Líquida R\$/@	64,48	45,94	27,37	22,34
Arroba produzida				
Produção @ ¹	15,31	16,16	16,48	21,00

¹Foi considerado rendimento de carcaça de 54%

Euclides et al. (2007) afirmaram que a adubação nitrogenada não se restringem ao aumento da capacidade de suporte e de maior produção por área. E ainda relatam que existem diversos benefícios de difícil quantificação monetária que podem ser aproveitados a longos prazos (melhoria das propriedades físicas do solo e da própria pastagem).

Sendo assim, o uso de pastagens adubadas e consorciadas com leguminosas se torna uma atividade primordial na busca de um sistema de produção de bovinos em pasto de forma competitiva e sustentável dentro do atual cenário agropecuário.

Os resultados econômicos desse trabalho precisam ser reavaliados em caso de indicação de uso para outras propriedades. Assim como, deve-se realizar uma nova pesquisa de mercado para avaliação de preços de insumos, tanto quanto da arroba do boi gordo. Além disso, deve-se considerar o risco com a atividade no ano em que se pretende utilizá-la.

Conclusões

O consórcio com estilosantes e as doses menores de nitrogênio não influenciam a composição química do pasto, exceto na dose maior (225 kg de N/ha) a proteína bruta da lâmina foliar foi mais elevada. Entretanto, a massa de forragem apresenta melhor qualidade no outono. O desempenho animal não varia em função do consórcio e da adubação, todavia melhora nas estações de primavera e verão, em que as condições climáticas favoreceram a produção de massa de lâminas e de forragem. Quanto ao custo, o consórcio com estilosantes Campo Grande + capim-Tanzânia, é o mais viável.

Referências Bibliográficas

- AGULHON, R.A.; JOBIM, C.C.; CANTO, M.W. et al. Análise econômica da utilização de uma pastagem de capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.), em pastejo, no ano do estabelecimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001 p. 90-92.
- ANDRADE, C.M.S.; VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J.C. et al. Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras sob sombreamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.39, n.3, p. 263-270, 2004.
- BARBERO, L.M.; CECATO, U.; LUGÃO, S.M.B. et al. Produção animal e valor nutritivo da forragem de pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p.645-653, 2010.
- BARBOSA, M.A.A.F.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; CECATO, U. Dinâmica da pastagem e desempenho de novilhos em pastagem de capim-Tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1594-1600, 2006.
- BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L. et al. 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, p.51-67, 2008.
- BRÂNCIO, P.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; EUCLIDES, V.P.B. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo. Composição química e digestibilidade da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.4, p.1605-1613, 2002.
- CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. p.853-871.
- CORSI, M. & AGUIAR, R.N. Sistema de manejo de pastagem e sustentabilidade. In: FORRAGICULTURA E PASTAGENS: TEMAS EM EVIDÊNCIA – SUSTENTABILIDADE. 4., Lavras, 2003. **Anais...** Lavras: UFLA, 2003. 267 p. p. 227-267.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Centro nacional de Pesquisa de Solos. Brasília, 1999. 412p.

- EUCLIDES, V.P.B.; COSTA, F.P.; MACEDO, M.C.M. et al. Eficiência biológica e econômica de pasto de capim-Tanzânia adubado com nitrogênio no final do verão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.9, p.1345-1355, 2007.
- GARCIA, C.S.; FERNANDES, A.M.; FONTES, C.A.A. et al. Desempenho de novilhos mantidos em pastagens de capim-elefante e capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.2, p.403-410, 2011.
- GARDNER, A. L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília: IICA, 197 p. 1986.
- GARMAN, C. L.; HOLDEN, L. A.; KANE, H. A. Comparison of in vitro dry matter digestibility of nine feedstuffs using three methods of analysis. **Journal of Dairy Science**, v.80 (supplement 1), p. 260, 1997.
- HOFFMANN, R.; ENGLER, J.J. de C.; SERRANO, O. et al. **Administração da Empresa Agrícola**. São Paulo: Pioneira, 1984. 325p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=499&id_pagina=1, Acesso em: 04/05/2011.
- MARTHA JÚNIOR, G.B.; CORSI, M. Pastagens no Brasil: situação atual e perspectivas. **Preços Agrícolas**. v.171, p.3-6, 2001.
- MATOS, L.L. **Perspectivas em alimentação e manejo de vacas em lactação**. [M.G.]: Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, 1996. 5 p. (Comunicado técnico)
- MIRANDA, C.B.H.; FERNANDES, C.D.; CADISH, G. Quantifying the fixed by *Stylosanthes*. **Pasturas Tropicales**. v.21, p.64-69, 1999.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., Pasadena, 1952. Proceedings...Pasadena, 1952. P. 1380 – 1385.
- PACIULLO, D.S.C.; AROEIRA, L.J.M.; ALVIM, M.J. et al. Características produtivas e qualitativas de pastagem de braquiária em monocultivo e consorciada com estilosantes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.38, n.3, p.421-426, 2003.
- PACIULLO, D.S.C.; DERESZ, F.; LOPES, F.C.F.; et al. Disponibilidade de matéria seca, composição química e consumo de forragem em pastagem de capim-elefante nas estações do ano. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.4, p.904-910, 2008.
- PARIS, W.; CECATO, U.; BRANCO, A.F. et al. Produção de novilhas de corte em pastagem de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoii* com e sem adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.122-129, 2009.
- PERES, A.A.C.; SOUZA, P.M.; MALDONADO, H. et al. Análise Econômica de sistemas de Produção a Pasto para Bovinos no Município de Campos dos Goytacazes-RJ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1557-1563, 2004.
- PATÊS, N.M.S.; PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P. et al. Produção e valor nutritivo do capim-Tanzânia fertilizado com nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.11, p.1934-1939, 2008.
- PIZARRO, E.A. Novel grasses and legumes germplasm: Advances and perspectives for tropical zones. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, Piracicaba. **Proceedings...** Piracicaba, 2001. (CD-ROM).

- PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L.A.; PRIMAVESI, A.C. et al. **Adubação com uréia em pastagem rotacionada de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross: Eficiência e perdas.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2001. 42p.(Circular Técnica, 30)
- RIBEIRO JR., J. **Análises estatísticas no SAEG - Sistema de análises estatísticas e genéticas.** Versão 8.1. Viçosa, UFV, 2001. 301p.
- SANTOS, M.V.F.; DUBEUX JR., J.C.B.; SILVA, M.C. et al. Produtividade e composição química de gramíneas tropicais na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.821-827, 2003.
- SOUSA, R.S.; PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P. Composição química de capim-Tanzânia adubado com nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6, p.1200-1205, 2010
- STABILE, S.S.; SALAZAR, D.R.; JANK, L.F. Características de produção e qualidade nutricional de genótipos de capim colônias colhidos em três estádios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1418-1428, 2010.
- TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two stage technique for the “in vitro” digestion of forage crop. **Journal British Grassland Society.**, Oxford, v.18, p.104-111, 1963.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** Cowallis: O. & Books, 1994. 476p.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.
- WERNER, J.C., PAULINO, V.T., CANTARELLA, H. et al. In: FORRAGEIRAS - RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA O ESTADO DE SÃO PAULO, 2ed. Campinas, Instituto Agrônomo e Fundação IAC, 1996. (**Boletim técnico, 100**) p.263

Considerações Finais

A adubação nitrogenada proporciona maior produção de forragem, verificando os melhores rendimentos durante as estações de primavera e verão.

O desempenho animal obtido em pastagem de capim-Tanzânia consorciado com estilosantes Campo Grande ou adubado com nitrogênio indica a possibilidade de restabelecer na região noroeste do Paraná uma pecuária intensiva com alta produtividade.

A inclusão de leguminosas no sistema pecuário diminui a dependência do uso excessivo de fertilizantes nitrogenados. Com isso, aumenta a renda líquida para os pecuaristas e concomitantemente se mostra viável do ponto de vista produtivo, ambiental e econômico.