

PRODUÇÃO DE FORRAGEM PARA OVINOS UTILIZANDO O CONSÓRCIO DE GRAMÍNEAS COM LEGUMINOSAS SOB PASTEJO ROTACIONADO

RICARDO NOGUEIRA NACKBAR COSTA¹, ANDERSON LANGE², GUSTAVO CAIONE³ E
EVANDRO LUIZ SCHONINGER⁴

Recebido em 03.01.2012 e aceito em 25.06.2012

¹ Engenheiro Agrônomo, Piscicultura e Ovinocultura Monaliza, e-mail: ricardopta@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Professor Doutor da Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais (ICAA/UFMT), Sinop, MT, Brasil, e-mail: paranalange@hotmail.com

³ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Agronomia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil, e-mail: gustavocaione@agronomo.eng.br. (Autor para correspondência)

⁴ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Ciências, Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP), Piracicaba, SP, Brasil, e-mail: schoningerel@cena.usp.br

RESUMO: A ovinocultura no Brasil necessita de pesquisas para melhorar o manejo das espécies forrageiras de alto potencial, aliando-se o sistema de pastejo rotacionado com consórcio de gramíneas e leguminosas, procurando maximizar a capacidade de suporte e o ganho de peso animal. Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a produção de forragem dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum* consorciados com leguminosas e o ganho de peso de ovinos mestiços da raça Santa Inês. O trabalho foi desenvolvido no município de Paranaíta - MT, no período de setembro de 2006 a maio de 2007, em esquema de blocos casualizados com quatro tratamentos e seis repetições. Avaliou-se a produção de massa seca das forragens (gramíneas e leguminosas) e o ganho de peso animal (ovinos). A leguminosa Java apresentou maior média de produção de massa seca ($P < 0,01$) em todos os ciclos de pastejo com relação ao Estilosantes. O consórcio de *Brachiaria* com Estilosantes foi o que apresentou melhores resultados, maior produção de matéria seca de leguminosa mais gramínea e maior média de ganho de peso dos animais.

Termos para indexação: Estilosantes, forragem, macrotiloma, manejo de pastagem

FORAGE PRODUCTION FOR SHEEP USING THE CONSORTIUM OF GRASS WITH LEGUMES
UNDER ROTATIONAL GRAZING

ABSTRACT: The sheep industry in Brazil needs research to improve forage cultivation of high potential entering allying itself to the system of grazing rotation with consortium of grass and legumes, looking for maximizing the capacity of support and the profit of animal weight. In this context, this work aimed to evaluate the production of forage in the *Brachiaria* and *Panicum* species associated legumes and profit of weight of crossbred sheep Saint Ines. The work was developed in the city of Paranaíta, in the period of September of 2006 to the May of 2007, on the random blocks with four treatments and six replications. It was evaluated the production of dry mass of the fodder plants (grass and legumes) and the profit of animal weight (sheep). The Java legumes presented a greater average of production of dry mass ($P < 0,01$) in all the cycles of grazing in relation to the estilosantes. The consortium of *Brachiaria* with estilosantes was the one that presented better results, bigger production of dry matter mass of grass and legumes and bigger average of profit of weight of the animals.

Index terms: Stylosanthes, forage, archer, pasture management

INTRODUÇÃO

Com o aumento da demanda por produtos oriundos da ovinocultura no Brasil, aliado ao crescente número de produtores dispostos a investir na atividade, a ovinocultura brasileira começa a se destacar. No ano de 1970 o rebanho de ovinos no Brasil era de aproximadamente 18,3 mil animais, passando para 14,2 milhões em 2001, sendo que 2,8% encontram-se na Região Norte, 49% no Nordeste, 2,8% no Sudeste, 40% no Sul e 4,9% no Centro-Oeste (Vasconcelos & Vieira, 2005). Levantamentos mais recentes estimam que o rebanho efetivo brasileiro de ovinos esteja em 16 milhões de cabeças (Anualpec, 2010). Mesmo com todo esse crescimento, a produtividade da ovinocultura de corte no Brasil ainda é baixa. Entre as principais razões para esta baixa produtividade destaca-se o regime de manejo adotado que é predominantemente o extensivo, a alta dependência da vegetação nativa, a utilização de raças não especializadas, o uso de práticas rudimentares de manejo, a assistência técnica deficitária, o baixo nível de organização e de gestão da unidade produtiva (Vasconcelos & Vieira, 2005).

A principal matéria prima utilizada para a alimentação dos ovinos é a pastagem, a qual nem sempre é manejada de forma adequada, muitas vezes devido à falta de conhecimento sobre suas condições fisiológicas de crescimento e composição nutricional, afetando a capacidade de suporte e a produtividade animal, devido à baixa qualidade (Costa et al., 2006). Nas condições edafoclimáticas da região norte do Estado de Mato Grosso a situação não é diferente, pois após a retirada da floresta, há cerca de 20 anos atrás, a pastagem foi implantada sem a aplicação de corretivos ou fertilizantes e, o solo, ao longo do tempo, perdeu a fertilidade, que naturalmente já é baixa (Realto, 2005).

A utilização de forragens de alta produtividade e de valor nutritivo adequado é considerada uma alternativa viável para o desenvolvimento da ovinocultura (Almeida et al., 2012). O manejo da pastagem a ser utilizada por ovinos deve levar em conta a disponibilidade de forragem aos animais, sendo que esta deve ser de boa qualidade e em quantidade suficiente, e estar com baixo nível de contaminação por ovos e larvas de helmintos. E, entre as alternativas para melhorar o aproveitamento das pastagens e o ganho de peso animal, destaca-se a utilização do

cultivo de espécies de gramíneas, consorciadas com leguminosas em pastejo rotacionado, podendo otimizar o desempenho dos animais e o valor nutricional das pastagens (Santos et al., 2006).

Outro fator que contribui para a baixa produtividade do rebanho e a degradação das pastagens é o crescimento estacional das gramíneas que, entre os meses de abril a outubro, encontram-se abaixo do limite mínimo de teor protéico de manutenção para os ruminantes, que é de 7,5 a 8,0% (Van Soest, 1994), sendo que no mesmo período do ano, as leguminosas conseguem manter valores médios de 18 a 20% de proteína bruta (Aicântara & Usbert Filho, 2006). Neste aspecto, a consorciação de gramíneas e leguminosas é economicamente interessante para o produtor, pois acredita-se que em torno de 80% do nitrogênio (N) fixado pela leguminosa pode ser transferido de maneira indireta para a gramínea, devido à melhor cobertura do solo e ao aumento da produção de forragem, havendo uma redução significativa nos custos da adubação nitrogenada. Por estas razões a consorciação encontra-se bastante difundida no Brasil (Salman, 2005). Estima-se que 2% das áreas de pastagens do Cerrado envolvam consorciações com leguminosas (Macedo, 1995; Zimmer & Euclides Filho, 1997).

Dentre as espécies forrageiras que vem obtendo destaque no cenário nacional encontra-se a *Brachiaria brizantha* cv. MG-5, com rendimentos de 10 a 18 t de MS ha⁻¹ ano⁻¹ e com valores nutritivos consideráveis (Souza, 2002). O capim Áries (*Panicum maximum*) tem como características principais o porte baixo, intenso perfilhamento, boa qualidade nutricional, produtividade de 18 a 20 t de MS ha⁻¹ ano⁻¹ e, é recomendado para equinos, ovinos, caprinos e bezerros recém desmamados (Rosanova, 2008). Quanto às leguminosas forrageiras, o Estilosantes Campo Grande, lançado em 2000 pela Embrapa Gado de Corte, tem despertado interesse crescente de produtores por ser uma planta adaptada a solos de baixa fertilidade natural, consorcia bem com gramíneas, boa ressemeadura natural e persistência sob pastejo e bom valor nutricional (Embrapa, 2007). A leguminosa Java apresenta crescimento trepador, possui média a baixa exigência em fertilidade do solo, alta persistência sob pastejo, consorcia bem

com todas as braquiárias e apresenta boa qualidade nutricional e; segundo Colozza et al. (2002), a leguminosa vem demonstrando maior velocidade de estabelecimento e maior frequência de ocorrência em consorciação com gramínea.

Quanto ao sistema de pastejo a se adotar na criação de ovinos, destaca-se o pastejo rotacionado, visando proporcionar um manejo mais adequado, garantindo, principalmente, um período mínimo de repouso para a forragem, que possibilite a sua plena recuperação antes de um novo ciclo de pastejo (Santos et al., 2006). Portanto, busca-se obter maiores informações sobre o consórcio entre gramínea e leguminosa sob pastejo rotacionado pastejado por ovinos.

Neste contexto, objetivou-se neste trabalho avaliar a produção de forragem de capins dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum* consorciados com leguminosas (Java e Estilosantes) e o ganho de peso de ovinos mestiços da raça Santa Inês.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no município de Paranaíta, norte do estado de Mato Grosso, no período de setembro de 2006 a maio de 2007. A área utilizada era de pastagem *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com 25 anos de implantação. Em setembro, a área foi dessecada (5 L ha^{-1} de glifosate) e o solo amostrado, apresentando as seguintes características na profundidade de 0-20 cm: pH (CaCl_2) = 4,5; $\text{P}_{\text{Mehlich}} = 1,9 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{K} = 52 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Ca} = 0,6 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{Mg} = 0,4 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{Al} = 0,5 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; $\text{H} = 2,9 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; M.O. = 17 g kg^{-1} ; $\text{V} = 24\%$ e 430 g kg^{-1} de argila. Posteriormente, foram aplicados 1700 kg ha^{-1} de calcário (*filler*) a lanço, na superfície do solo, objetivando elevar a saturação por base a 60%. Após a aplicação do calcário, o solo foi preparado por meio de duas gradagens (grade aradora e grade niveladora). Antes da semeadura das forrageiras, foram aplicados 330 kg ha^{-1} do formulado 04-30-10 e novamente foi realizada uma gradagem niveladora. Em novembro foi realizada a semeadura com uma máquina manual, utilizando as respectivas espécies e quantidades de sementes por hectare: *Brachiaria brizantha* (9,0 kg), *Panicum maximum* (6,0 kg), *Stylosanthes* (1,5 kg) e Java *Macrotyloma axillare* (2,0 kg).

Foram instalados quatro piquetes (tratamentos), divididos em seis subpiquetes (repetições), cada um com área de 0,0289 ha. Os tratamentos foram os seguintes: T1 - cultivo

consorciado de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória com *Stylosanthes* spp. cv. Campo Grande; T2 - cultivo consorciado de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória com Java *Macrotyloma axillare*; T3 - cultivo consorciado de híbrido Áries *Panicum maximum* Jacq. com *Stylosanthes* spp. cv. Campo Grande; T4 - cultivo consorciado de híbrido Áries *Panicum maximum* Jacq. com Java *Macrotyloma axillare*.

As parcelas foram cercadas por cerca com quatro fios, com somente um fio eletrificado. Cada parcela foi pastejada no sistema de pastejo rotacionado por sete ovinos jovens mestiços Santa Inês, com idade média de quatro meses e peso médio inicial de 26 quilogramas, configurando uma proporção de 40 animais por hectare. O cronograma de pastejo, baseou-se no período utilizado por Souza et al. (2005). Ressalta-se que os autores fixaram um período de pastejo de cinco dias e 35 dias de descanso e, no presente estudo, optou-se por utilizar um dia mais de pastejo, a fim de diminuir a altura do capim na saída dos animais, fixando-se um período de pastejo e de descanso de seis dias e 35 dias, respectivamente.

As parcelas foram ligadas, por meio de um corredor, a uma área de descanso, denominada de aprisco (Figura 1). Os animais tinham livre acesso ao pasto e à área de descanso durante o dia. Esta instalação apresentava 32 m^2 de área construída, onde os mesmos dormiam, ficavam nas horas mais quentes do dia, consumiam água e o sal mineral (à vontade), que apresentava os seguintes níveis de garantia: $\text{P} = 55,8 \text{ g kg}^{-1}$; $\text{Ca} = 133,0 \text{ g kg}^{-1}$; $\text{S} = 10,8 \text{ g kg}^{-1}$; $\text{Mg} = 2,5 \text{ g kg}^{-1}$; $\text{Na} = 191,0 \text{ g kg}^{-1}$; $\text{Co} = 64 \text{ mg kg}^{-1}$; $\text{Cu} = 130 \text{ mg kg}^{-1}$; $\text{Fe} = 1500 \text{ mg kg}^{-1}$; $\text{F} (\text{máx.}) = 588 \text{ mg kg}^{-1}$; $\text{I} = 94,4 \text{ mg kg}^{-1}$; $\text{Mn} = 1200 \text{ mg kg}^{-1}$; $\text{Se} = 9,0 \text{ mg kg}^{-1}$; $\text{Zn} = 4000 \text{ mg kg}^{-1}$. Ressalta-se que a alimentação dos animais foi apenas pasto e sal mineral, não sendo fornecido alimento concentrado e, antes de entrarem no experimento os animais já estavam recebendo este mesmo suplemento mineral à pasto, sem o fornecimento de alimento concentrado.

No início do experimento (primeiro ciclo de pastejo), os animais foram soltos nos piquetes com a forragem acima da altura de pastejo (maior que 1 m), ocasionando sobra de forragem. Com o objetivo de reduzir a altura pós pastejo, na primeira saída dos animais, de

cada piquete, foi realizado o corte manualmente, com auxílio de um cutelo, somente no primeiro ciclo de pastejo, pois no segundo ciclo foi utilizado o repasse com ovelhas vazias.

Os animais após serem mantidos em jejum de 12 horas, foram pesados, antes de entrarem no experimento para obtenção do peso inicial. Aos 35 e aos 70 dias de pastejo, os animais foram pesados novamente para a avaliação da taxa de ganho de peso.

Também foi avaliada a disponibilidade de forragem (antes e após o pastejo), pelo método do quadrado (0,50 x 0,50 m), arremessando-se o mesmo, aleatoriamente, por duas vezes dentro da área, para posterior coleta do material vegetal na superfície do solo, seguido de pesagem e secagem em estufa de ventilação forçada de ar, seguindo recomendações de McMeniman (1997). O acúmulo de matéria seca (MS) para as leguminosas Java e Estilosantes foi avaliado dividindo em diferentes componentes: folha (F), haste (H) e total das leguminosas (TL); para as gramíneas braquiária brizantha MG-5 e capim Áries foram divididos em: lâmina (L), colmo + bainha (C+B), matéria morta (MM), total das gramíneas (TG) e; total acumulado pelas leguminosas e gramíneas (L+G).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F ($P < 0,05$) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produtividade das forrageiras no primeiro ciclo de pastejo

Os resultados de acúmulo de matéria seca (MS) antes da entrada dos animais nos piquetes para as leguminosas Java e Estilosantes nos compartimentos folha (F), haste (H) e total das leguminosas (TL) e para as gramíneas braquiária brizantha MG-5 e capim Áries na lâmina (L), colmo + bainha (C+B), matéria morta (MM), total das gramíneas (TG) e total acumulado pelas leguminosas e gramíneas (L+G), em kg ha^{-1} , no primeiro ciclo de avaliação, na entrada dos animais são apresentados na Tabela 1.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, para as leguminosas, aos 80 dias após a sementeira, observa-se que os tratamentos T2 e T4, em que foi cultivada a Java houve ganhos significativos ($P < 0,01$) no acúmulo de MS nas folhas, hastes e no total (TL) com relação ao Estilosantes, demonstrando o maior potencial de acúmulo de massa pela Java, com crescimento inicial mais expressivo. Esta maior produtividade obtida com a Java deve-se, possivelmente, ao hábito de crescimento desta variedade já que tem crescimento indeterminado e trepador, onde pode ter possibilitado à espécie uma maior capacidade de competição com a

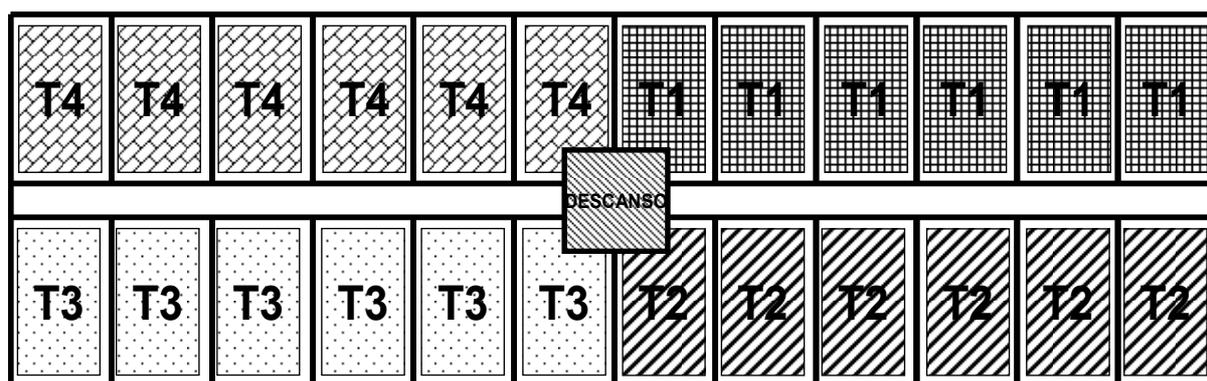


Figura 1. Área experimental onde foram acomodados os ovinos, sendo que cada quadro representa um piquete de 0,0289 ha. A área de descanso apresentava água e sal mineral de livre acesso para os animais. T1- cultivo consorciado de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória com *Stylosanthes* spp. cv. Campo Grande; T2- cultivo consorciado de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória com Java *Macrotyloma axillare*; T3- cultivo consorciado de híbrido Áries *Panicum maximum* Jacq. com *Stylosanthes* spp. cv. Campo Grande; T4- cultivo consorciado de híbrido Áries *Panicum maximum* Jacq. com Java *Macrotyloma axillare*.

gramínea. Com relação às gramíneas, houve maior acúmulo de MS para as lâminas nos tratamentos onde cultivou-se a braquiária (T1 e T2). O mesmo comportamento foi observado para o total acumulado na gramínea (TG) e para o total acumulado da leguminosa + gramínea (L+G), sendo que, neste caso, os tratamentos T2 e T3 se equiparam, havendo destaque para o acúmulo de massa na braquiária em relação ao capim Áries. Está maior produtividade da braquiária pode ser explicada pelas suas características genéticas, maior adaptabilidade e rusticidade em relação ao híbrido Áries, conferindo a esta variedade um maior potencial produtivo, sobretudo quando cultivada em consórcio, condição em que há competição por água, luz e nutrientes. Resultado semelhante foi encontrado por Andrade et al. (2003), em estudo realizado em Minas Gerais, em que cultivares de braquiária consorciadas com estilosantes obtiveram maior produtividade de forragem em relação a outros consórcios. Avaliando a produtividade de forragem no cultivo consorciado entre braquiária e Estilosantes, Gonçalves & Costa (1994) e Ibrahim & Mannetje (1998), verificaram que houve aumento da massa de forragem total da pastagem consorciada, demonstrando que este sistema de cultivo pode trazer vários benefícios. No caso dos tratamentos 1 e 2, consórcio de braquiária com Estilosantes e Java, respectivamente, o maior acúmulo de lâminas, total acumulado na gramínea (TG) e total acumulado de leguminosa + gramínea (L+G), pode ser atribuído, além da produtividade da braquiária, também ao benefício da fixação biológica de nitrogênio (FBN) pela leguminosa, fornecendo N à gramínea. De acordo com Coelho et al. (2005), a consorciação de leguminosas com gramíneas faz com que as gramíneas disponibilizem maiores quantidades de forragem, deixando claro os benefícios da FBN. Segundo Souza et al. (2002), além dos benefícios diretos, melhorando o valor nutritivo da forragem, o consórcio de gramíneas com leguminosas traz como benefícios indiretos a reposição do nitrogênio para o sistema, sendo este fixado pela leguminosa. Para as variáveis colmo + bainha (C+B) e matéria morta (MM) nas gramíneas, não foram verificadas diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os tratamentos.

Após a saída dos animais, no primeiro ciclo de pastejo, observou-se que para as folhas das leguminosas (F) não houve diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos (Tabela 2). Para haste (H) e

total acumulado (TL) maiores valores ($P < 0,01$) foram obtidos nos tratamentos T2 e T4 (cultivo do consórcio gramínea e Java), permanecendo o mesmo comportamento de entrada dos animais, demonstrando que a Java apresenta maior persistência de massa durante o tempo e, também, possui boa capacidade de competição com a gramínea por água, luz e nutrientes. Segundo Vilela (2007), isso ocorre em pastejo consorciado com gramíneas, devido ao seu excelente estabelecimento, persistência sob pastejo e baixa palatabilidade, favorecendo a sua manutenção no sistema. De acordo com Almeida et al. (2003), em consorciações de gramíneas com leguminosas de baixa palatabilidade, o animal torna-se seletivo em favor das gramíneas, tendo como resultado uma maior produção e acúmulo de massa na leguminosa. Nesta condição o ganho em valor nutritivo da forragem torna-se prejudicado, devido à menor ingestão de forragem da leguminosa, no entanto, tem-se o benefício indireto que seria a fixação biológica de nitrogênio para o sistema.

Com relação às gramíneas, para os compartimentos lâmina (L) e total da gramínea (TG), os tratamentos T1 e T2, em que a braquiária foi cultivada, apresentaram melhores respostas ($P < 0,01$) em relação ao consórcio envolvendo o gênero *Panicum*, demonstrando que a braquiária tende a superar o capim Áries em relação ao acúmulo de MS, mesmo após o pastejo, atribuindo-se esta resposta às características genéticas de cada gênero. De acordo com Sbrissia & Silva (2001), isso ocorre devido ao *Panicum* ter hábito de crescimento mais ereto em relação à *Brachiaria*, onde o alongamento do colmo interfere significativamente na estrutura do pasto, prejudicando o pastejo e a relação de lâmina/colmo, e assim, proporciona menor acúmulo de MS de lâmina, conforme observado nos tratamentos T3 e T4 no presente estudo. Com relação ao total de massa acumulado das duas espécies (L+G), houve destaque nos tratamentos 1 e 2 ($P < 0,01$), resultado decorrente do maior ganho de massa pela braquiária. Para colmo + bainha (C+B) nas gramíneas, na saída dos animais, a maior média foi observada no tratamento T1, porém semelhante aos tratamentos T2 e T4. A alta produção de colmo + bainha, está relacionada com a diminuição do consumo de colmo, que é causado pelo avanço do estágio

Tabela 1. Produtividade de matéria seca em um pastejo rotacionado em consórcio de leguminosa com gramínea, divididas nos seguintes componentes: folhas (F), hastes (H), total da leguminosa (TL); lâmina (L), colmo + bainha (C+B), total da gramínea (TG) e; acúmulo total da leguminosa mais gramínea (L+G) e matéria morta (MM) no primeiro ciclo de pastejo na entrada dos animais.

Tratamento	F	H	TL	L	C+B	MM	TG	L+G
kg ha ⁻¹								
T1	9,03 b	9,3 b	18,3 b	4227 a	3789 a	99,7 a	8125 a	8143 a
T2	305,7 a	179,7 a	485,3 a	3482 a	3475 a	108,0 a	7065 ab	7551 ab
T3	17,7 b	21,10b	38,8 b	783 b	2951 a	159,1 a	3893 bc	3932 bc
T4	353,1 a	209,4 a	562,5 a	667 b	2091 a	144,1 a	2902 c	3465 c
Média	171,4	104,8	276,22	2289,6	3079	127,7	5496,4	5772,6
F	9,49**	7,12**	8,55**	19,45**	2,21ns	0,33ns	7,63**	6,68**

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. ^{ns} e ^{**}: não significativo e significativo a 1% de probabilidade segundo o Teste F. Tratamentos: T1 – Capim MG-5 Vitória com Estilosantes; T2 - Capim MG-5 Vitória com Java; T3 - Capim Áries com Estilosantes; T4 - Capim Áries com Java.

de desenvolvimento da planta, o qual promove aumento de fibra na forragem, principalmente nos colmos, limitando o consumo pelos animais e posterior aumento de massa, conforme ressaltado por Van Soest (1994).

Rosa et al. (2004), estudando o efeito da competição no crescimento do capim-marandu em consórcio com o Mineirão e *Neonotonia wightii* cv. Comum, nos sistemas solteiro e consorciado, observaram que a competição interespecífica nos cultivos consorciados interfere de forma diferenciada na produção de massa seca do capim braquiária. Paciullo et al. (2003), estudando as características produtivas de braquiária em monocultivo e consorciada com Estilosantes, verificaram que a leguminosa contribuiu no aumento da massa de forragem. Oliveira et al. (2009), avaliando a aplicação de fontes de cálcio em gramíneas solteiras e consorciadas, verificaram que a maior produção de massa seca foi obtida com a braquiária solteira, seguido do consórcio braquiária com Calopogônio.

Produtividade das forrageiras no segundo ciclo de pastejo

No segundo ciclo de avaliação, na entrada dos animais nos piquetes, verificou-se nas folhas (F), hastes (H) e total da leguminosa (TL), maior acúmulo no tratamento 4 (Java + gramínea), seguido do tratamento 2, que, também, foi cultivado com Java, o que demonstra a persistência desta leguminosa no consórcio com gramíneas em relação ao consórcio de gra-

mínea com Estilosantes (Tabela 3). Este resultado demonstra a alta capacidade de competição desta leguminosa com a gramínea em consórcio, assim como o resultado observado no primeiro ciclo de pastejo.

Para as gramíneas, no momento da entrada dos animais nos piquetes, houve novamente maior acúmulo de massa nas lâminas (L) da braquiária (T1 e T2). Isto indica que a braquiária apresenta uma maior capacidade de rebrota, além da boa adaptação desta gramínea ao sistema de consórcio e também na região. Ainda com relação aos tratamentos 1 e 2, o acúmulo foi semelhante nas lâminas, independente da leguminosa utilizada, o que condiz com as amostragens anteriores. Para as demais variáveis analisadas não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos, o que demonstra uma menor variação na produtividade de forragem entre as variedades a partir do primeiro ciclo de pastejo.

Para as gramíneas, no momento da entrada dos animais nos piquetes, houve novamente maior acúmulo de massa nas lâminas (L) da braquiária (T1 e T2). Isto indica que a braquiária apresenta uma maior capacidade de rebrota, além da boa adaptação desta gramínea ao sistema de consórcio e também na região. Ainda com relação aos tratamentos 1 e 2, o acúmulo foi semelhante nas lâminas, independente da leguminosa utilizada, o que condiz com as amostragens anteriores. Para as demais variáveis analisadas

Tabela 2. Produtividade de matéria seca em um pastejo rotacionado em consórcio de leguminosa com gramínea, divididas nos seguintes componentes: folhas (F), hastes (H), total da leguminosa (TL); lâmina (L), colmo + bainha (C+B), total da gramínea (TG) e; acúmulo total da leguminosa mais gramínea (L+G) e matéria morta (MM) no primeiro ciclo de pastejo na saída dos animais.

Tratamento	F	H	TL	L	C+B	MM	TG	L+G
	kg ha ⁻¹							
T1	3,7 a	16,7 b	20,2 b	1432 a	3643 a	95,3 a	5171 a	5191 a
T2	39,5 a	138,0 a	177,5 a	1420 a	3295 ab	164,0 a	4879 a	5056 a
T3	5,8 a	22,5 b	28,3 b	108 b	1669 b	92,7 a	1870 b	1898 b
T4	49,2 a	192,7 a	241,8 a	113 b	2008 ab	80,0 a	2201 b	2443 b
Média	24,5	92,5	117,0	768,33	2654	108	3530,2	3647
F	2,74ns	11,06**	10,27**	48,76**	5,40**	0,67ns	12,36**	12,15**

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. ^{ns} e ^{**}: não significativo e significativo a 1% de probabilidade segundo o Teste F. Tratamentos: T1 – Capim MG-5 Vitória com Estilosantes; T2 - Capim MG-5 Vitória com Java; T3 - Capim Áries com Estilosantes; T4 - Capim Áries com Java.

não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos, o que demonstra uma menor variação na produtividade de forragem entre as variedades a partir do primeiro ciclo de pastejo.

Na colheita de material na saída dos animais do piquete (segundo ciclo de pastejo) com relação à produtividade de MS da leguminosa para as variáveis F, H e TL destacou-se o tratamento T4, porém, o mesmo não diferiu (P>0,05) do tratamento T2, em que o consórcio também envolveu a mesma leguminosa (Java) (Tabela 4). Comparando os resultados de entrada e saída dos animais neste ciclo de avaliação, observou-se que manteve-se a superioridade do consórcio Java mais gramíneas, provavelmente, havendo um maior consumo do Estilosantes em relação a Java, devido ao fator palatabilidade, já que segundo a Embrapa (2007), o Estilosantes apresenta boa palatabilidade.

Com relação às gramíneas, os maiores valores de L, MM e TG foram observados para o tratamento T2, porém sem diferir dos tratamentos T1 e T3. No caso de colmo + bainha (C+B), as médias não apresentaram diferença significativa (P>0,05). Para o total de massa residual no momento da saída dos animais (L+G), destacou-se o tratamento T2 (consórcio braquiária e Java) com produtividade de 2,3 t ha⁻¹ no momento em que os animais saíram dos piquetes, devido à alta produção da braquiária e da leguminosa Java com relação ao *Panicum* e Estilosantes, como visto anteriormente nos outros ciclos de pastejo.

Ganho de peso dos animais

O ganho médio de peso dos ovinos ao final de 35 dias de pastejo não apresentou diferença para os consórcios testados (P>0,05) (Tabela 5). Na segunda avaliação, aos 70 dias, houve destaque para o tratamento 1 (P<0,05), proporcionando maior ganho de peso pelos animais. Portanto, os maiores benefícios foram observados no consórcio entre o capim MG-5 e o Estilosantes, possivelmente devido ao melhor valor nutritivo e palatabilidade da forragem neste sistema, uma vez que na maioria das observações efetuadas, a sua produtividade no momento da colheita foi menor, resultado de um maior consumo por parte dos animais, com relação ao consórcio envolvendo a Java, que apresenta menor palatabilidade (Vilela, 2007).

No sistema de pastejo implantado, o ganho de peso dos animais, no período de 70 dias, chegou a 6,57 kg animal⁻¹ no tratamento T1 (*Brachiaria* + *Stylosanthes*). Assumindo uma lotação de 40 animais ha⁻¹, esse tratamento poderia produzir 263 kg de peso vivo (6,57 x 40 animais ha⁻¹) em um intervalo de 70 dias, diferindo, por exemplo, do tratamento T3, que possibilitaria um ganho de apenas 120 kg. A média geral de ganho de peso em 70 dias de pastejo rotacionado foi de 4,87 kg animal⁻¹ ou 70 g animal⁻¹ dia⁻¹, considerando os quatro tratamentos, sendo que no tratamento 1 este valor foi de 94 g animal⁻¹ dia⁻¹. O melhor desempenho animal (ruminantes), em pastagens consorciadas é

Tabela 3. Produtividade de matéria seca em um pastejo rotacionado em consórcio de leguminosa com gramínea, divididas nos seguintes componentes: folhas (F), hastes (H), total da leguminosa (TL); lâmina (L), colmo + bainha (C+B), total da gramínea (TG) e; acúmulo total da leguminosa mais gramínea (L+G) e matéria morta (MM) no segundo ciclo de pastejo na entrada dos animais.

Tratamento	F	H	TL	L	C+B	MM	TG	L+G
kg ha ⁻¹								
T1	6,7 b	6,7 b	13,3 b	1760 a	1193 a	160 a	3113 a	3127 a
T2	118,3 ab	98,3 ab	216,7 ab	1860 a	1000 a	166,67 a	3027 a	3243 a
T3	10,0 b	8,3 b	18,3 b	647 b	1780 a	104,67 a	2531 a	2550 a
T4	181,7 a	138,3 a	320,0 a	460 b	1220 a	86,67 a	1767 a	2087 a
Média	79,2	62,9	142,1	1182	1298	129	2609	2751
F	5,30**	4,79*	5,25**	12,17**	1,37ns	1,45ns	1,69ns	1,17ns

Valores seguidos pelas mesmas letras na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. **: * e ^{ns}: significativo (P<0,01); (P<0,05) e não significativo (P>0,05), respectivamente. Tratamentos: T1 – Capim MG-5 Vitória com Estilosantes; T2 - Capim MG-5 Vitória com Java; T3 - Capim Áries com Estilosantes; T4 - Capim Áries com Java.

Tabela 4. Produtividade de matéria seca em um pastejo rotacionado em consórcio de leguminosa com gramínea, divididas nos seguintes componentes: folhas (F), hastes (H), total da leguminosa (TL); lâmina (L), colmo + bainha (C+B), total da gramínea (TG) e; acúmulo total da leguminosa mais gramínea (L+G) e matéria morta (MM) no segundo ciclo de pastejo na saída dos animais.

Tratamento	F	H	TL	L	C+B	MM	TG	L+G
kg ha ⁻¹								
T1	5,0 b	6,7 b	11,7 b	773 a	1067 a	80 ab	1920 ab	1932 ab
T2	11,7 ab	53,3 ab	65,0 ab	800 a	1313 a	113 a	2227 a	2292 a
T3	2,7 b	6,7 b	9,3 b	100 ab	1527 a	40 ab	1667 ab	1676 ab
T4	37,7 a	123,3 a	161,0 a	53 b	793 a	10 b	857 b	1018 b
Média	14,2	47,5	61,7	431	1175	60,83	1667	1729
Valor de F	5,48**	4,03*	5,11**	5,21**	2,46ns	4,57*	3,35*	2,80*

Valores seguidos pelas mesmas letras na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. **: * e ^{ns}: significativo (P<0,01); (P<0,05) e não significativo (P>0,05), respectivamente. Tratamentos: T1 – Capim MG-5 Vitória com Estilosantes; T2 - Capim MG-5 Vitória com Java; T3 - Capim Áries com Estilosantes; T4 - Capim Áries com Java.

explicado por estas apresentarem, em geral, melhor valor nutritivo em relação às gramíneas solteiras, principalmente quanto aos níveis de proteína bruta e de digestibilidade, os quais são os atributos marcantes no ganho de peso.

Apesar de não terem sido efetuadas mensurações em relação ao sistema radicular e a FBN, é provável que a leguminosa tenha aumentado a quantidade de N no solo, contribuindo para o crescimento da gramínea. De acordo com Ayarza et al. (1997), o consórcio

entre braquiária e Estilosantes proporcionou um maior ganho de peso por animal (bovinos), pois a presença da leguminosa disponibilizou uma oferta contínua de material verde e de qualidade.

CONCLUSÃO

O consórcio de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória com *Stylosanthes* spp. cv. Campo Grande apresentou-se como a melhor combinação, proporcionando maior produção

Produção de forragem para ovinos utilizando o consórcio de gramíneas com leguminosas sob pastejo rotacionado 107

de forragem da leguminosa mais a gramínea e maior ganho de peso dos animais.

Tabela 5. Ganho de peso dos animais mestiços da raça Santos Inês aos 35 e 70 dias de pastejo, em esquema de piquetes rotacionados, cultivados com gramíneas e leguminosas em consórcio, durante os meses de fevereiro a maio de 2007.

Tratamento	Ganho de peso (kg animal ⁻¹)	
	35 (dias)	70 (dias)
T1	2,36 a	6,57 a
T2	2,21 a	5,36 ab
T3	2,0 a	3,0 b
T4	1,5 a	4,57 ab
Média	2,02	4,87
Valor de F	0,82ns	2,57*

Valores seguidos pelas mesmas letras na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. ^{ns} e *: não significativo e significativo a 5% de probabilidade segundo o Teste F.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, P.B.; USBERT FILHO, J.A. **Por quê leguminosas nas pastagens?** Instruções técnicas, s/nº, 4p. 2006. Disponível em: <www.germipasto.com.br/download/1151333775.doc>. Acesso em: 10 dez. 2011.

ALMEIDA, P.J.P.; PEREIRA, M.L.A.; SILVA, F.F.; SANTOS, A.B.; PEREIRA, T.C.J.; SANTOS, E.J.; MOREIRA, J.V. Santa Inês sheep supplementation on urochloa grass pasture during the dry season: intake, nutrient digestibility and performance. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.41, n.3, p.668-674, 2012.

ALMEIDA, R.G.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; MACEDO, M.C.M.; FONSECA, D.M.; BRÂNCIO, P.A.; BARBOSA, R.A. Consumo, composição botânica e valor nutritivo da dieta de bovinos em pastos tropicais consorciados sob três taxas de lotação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.1, p.29-35, 2003.

ANDRADE, C.M.S.; GARCIA, R.; COUTO, L.; PEREIRA, O.G.; SOUZA, A.L. Desempenho de seis gramíneas solteiras ou consorciadas com o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e eucalipto

em sistema silvipastoril. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.6, p.1845-1850, 2003.

ANUALPEC. **Rebanho ovino no Brasil**. São Paulo, 2010. p. 273.

AYARZA, M.; VILELA, L.; ALVES, B.J.R.; OLIVEIRA, O.C.; URQUIAGA, S.; BODDEY, R.M. **Introdução de *Stylozantes guianensis* cv. Mineirão em pastagem de *Brachiaria ruziziensis*: Influência na produção animal e vegetal**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 1997, 16p. (Embrapa-CNPAB. Boletim técnico, 1).

COELHO, E.M.; SCHUNKE, R.M.; SILVA, J.M.; TORRES JUNIOR, R.A.A.; VIANA, E.M.; RAZUK, R.B.P. Disponibilidade de forragem em uma pastagem de "*Brachiaria decumbens*" consorciada ou em monocultivo submetida a dois sistemas de pastejo. In: 42 REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2005, Goiânia. **Anais Eletrônicos**, 2005.

COLOZZA, M.T.; WERNER, J.C.; GERDES, L.; SCHAMASS, E.A.; FREITAS, J.C.T. Introduction of forage legumes into pastures of three different grass. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., São Pedro, 2001. **Proceedings...** 2001. p.106-107.

COSTA, N.L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PAULINO, V.T.; PEREIRA, R.G.A. Formação e manejo de pastagens na Amazônia do Brasil. **Revista Eletrônica de Veterinária REDVET**, Andaluzia, v.7, n.1, p.9-30. 2006. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106/010607.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

EMBRAPA - EMBRAPA GADO DE CORTE. Cultivo e uso de **estilosantes-campo-grande**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2007. 11 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 105).

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N.L. Avaliação agronômica de *Brachiaria decumbens* em consorciação com leguminosas forrageiras tropicais em Rondônia. **Revista da Sociedade**

Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.23, n.5, p.699-708, 1994.

IBRAHIM, M.A.; MANNETJE, L.t. Compatibility, persistence and productivity of grass-legume mixtures in the humid tropics of Costa Rica. 1. Dry matter yield, nitrogen yield and botanical composition. **Tropical Grasslands**, St. Lucia, v.32, n.2, p.96-104, 1998.

MACEDO, M.C.M. Pastagens no ecossistema cerrados: pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS: PESQUISAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, Brasília, DF, 1995. **Anais...** Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.28-62.

McMENIMAN, N.P. Methods of estimating intake of grazing animals. In: SIMPÓSIO SOBRE TÓPICOS ESPECIAIS EM ZOOTECNIA. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.131-168.

OLIVEIRA, I.P.; COSTA, K.A.P.; FAQUIN, V.; MACIEL, G.A.; NEVES, B.P.; MACHADO, E.L. Efeitos de fontes de cálcio no desenvolvimento de gramíneas solteiras e consorciadas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.33, n.2, p. 592-598, 2009.

PACIULLO, D.S.C.; AROEIRA, L.J.M.; ALVIM, M.J.; CARVALHO, M.M. Características produtivas e qualitativas de pastagem de braquiária em monocultivo e consorciada com estilosantes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 3, p. 421-426, 2003.

REALTO, G.B. **Avaliação da produção de forragem em diferentes sistemas de recuperação de pastagens degradadas na região de Alta Floresta – MT**. Alta Floresta, MT: UNEMAT, 2005. 19p. (Trabalho de graduação em agronomia) – Universidade Estadual de Mato Grosso, 2005.

ROSANOVA, C. **Estabelecimento de pastagens de cultivares de Panicum maximum Jacq. em consórcio com sorgo forrageiro, sob fontes de fósforo, no cerrado tocantinense**. 2008. 58f. Universidade Federal do Tocantins. Gurupi, Tocantins, Brasil.

ROSA, S.R.A.; CASTRO, T.A.P.; OLIVEIRA, I.P. Análise de crescimento em braquiária nos sistemas de plantio solteiro e consórcio com leguminosas. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 5, n. 1, p. 9-17, 2004.

SALMAN, A.K.D. **Consortiação de gramíneas e leguminosas forrageiras em pastagens na Amazônia**. 2005. Disponível em: <<http://www.paginarural.com.br/artigo/1162/consorcio-de-gramineas-e-leguminosas-forrageiras-em-pastagens-na-amazonia>>. Acesso em 10 dez. 2011.

SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A.; BUENO, M.S.; VERÍSSIMO, C.J. **Manejo de pastagens para ovinos, com o uso de cerca eletrificada móvel**. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/ovinos/cerca_eletrica/index.htm>. Acesso em 10 dez. 2011.

SBRÍSSIA, A.F.; SILVA, S.C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba : SBZ, 2001, p.731-754.

SOUZA, H.; SENO, M.C.Z.; FERNANDES, L.H.; VALÉRIO FILHO, W.V. Efeito de dois métodos de pastejo rotacionado no controle dos parasitas gastrintestinais e no desenvolvimento ponderal de cordeiros do nascimento ao desmame. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.26, n.1, p.93-102, 2005.

SOUZA, F.H.D. As sementes de espécies forrageiras do gênero Brachiaria no Brasil Central. In: PAULINO, V. T. **A Brachiaria no novo século**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2002.

SOUZA, S.O.; SANTANA, J.; SHIMOYA, A. Comportamento de gramíneas forrageiras tropicais isoladas e em associação com leguminosas na região norte-fluminense. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, p.1554-1561, 2002. Edição especial.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. New York: Cornell University. 1994. 476p.

Produção de forragem para ovinos utilizando o consórcio de gramíneas com leguminosas sob pastejo rotacionado 109

VASCONCELOS, V.R.; VIEIRA, L.S. **A evolução da caprino-ovinocultura brasileira**. Embrapa Caprinos, 2005. Disponível em: <<http://www.fmvz.unesp.br/fmvz/Informativos/ovinos/utlid11.htm>>. Acesso em 12 dez. 2011.

VILELA, H. **Série leguminosas tropicais – Gênero Macrotyloma (*Macrotyloma axilare*)**. Portal Agronomia, 2007. Disponível em: <<http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/a>

rtigos_leguminosas_tropicais_macrotyloma.htm>. Acesso em 12 dez. 2011.

ZIMMER, A.H.; EUCLIDES FILHO, K. As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p.349-379.

