

Revista Brasileira de Ciências Agrárias (Agrária)

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN: 1981-1160

agrarias.prppg@ufrpe.br

Universidade Federal Rural de  
Pernambuco  
Brasil

Hanisch, Ana Lúcia; Rejane Bonato Negrelle, Raquel; Balbinot Junior, Alvadi Antônio; de  
Almeida, Edison Xavier

Produção, composição botânica e composição química de missioneira-gigante  
consoviada com leguminosas perenes

Revista Brasileira de Ciências Agrárias, vol. 11, núm. 1, 2016, pp. 60-66

Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Pernambuco, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=119045655010>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Produção, composição botânica e composição química de missioneira-gigante consorciada com leguminosas perenes

Ana Lúcia Hanisch<sup>1</sup>, Raquel Rejane Bonato Negrelle<sup>2</sup>, Alvadi Antônio Balbinot Junior<sup>3</sup>, Edison Xavier de Almeida<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Estação Experimental de Canoinhas, BR280, km 219,5, Água Verde, CEP 89460-000, Canoinhas-SC, Brasil. Caixa Postal 216. E-mail: analucia@epagri.sc.gov.br

<sup>2</sup> Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica, Laboratório de Ecologia, Setor de Ciências Biológicas, Centro Politécnico, Jardim das Américas, CEP 81531-970, Curitiba-PR, Brasil. Caixa Postal 19031. E-mail: negrelle@ufpr.br

<sup>3</sup> Embrapa Soja, Rodovia Carlos João Strass, Acesso Orlando Amaral, s/n, CEP 86001-970, Londrina-PR, Brasil. Caixa Postal 231. E-mail: alvadi.balbinot@embrapa.br

<sup>4</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Estação Experimental de Ituporanga, Lajeado Águas Negras, CEP 88400-000, Ituporanga-SC, Brasil. Caixa Postal 121. E-mail: exalmeida2015@gmail.com

### RESUMO

O consórcio de gramíneas e leguminosas é uma alternativa promissora para o aumento da produção de forragem, sendo que a associação das duas espécies tem melhorado o valor nutritivo da dieta dos ruminantes. Objetivou-se avaliar o rendimento de massa seca (MSF) e a composição química da forragem de missioneira-gigante, consorciada ou não com leguminosas perenes. Foi utilizado delineamento experimental de blocos completos casualizados, com três repetições, em parcelas subdivididas no tempo. Nas parcelas foram testados três tratamentos: missioneira-gigante (MG); MG + amendoim-forrageiro (AF); e MG + lótus serrano (LS) e as subparcelas foram constituídas por sete épocas de corte da pastagem, de novembro/2011 a novembro/2012. Houve interação entre tratamentos e épocas de corte para todas as variáveis. O consórcio aumentou a MSF nos cortes de primavera-verão. A participação das leguminosas na composição botânica da pastagem variou ao longo do período, sendo que o LS reduziu de 39 para 10%. A participação do AF na produção de forragem manteve-se próximo a 8%, à exceção do inverno, quando não acumulou massa seca. A composição química da forragem foi influenciada pela composição botânica, com aumento no teor de proteína bruta e da digestibilidade na MG+LS. Os resultados indicam que AF e LS são leguminosas promissoras para consorciação com MG.

**Palavras-chave:** *Axonopus catharinensis*, *Arachis pintoi*, *Lotus uliginosus*

## *Production, botanical composition and chemical composition of “giant missionary” pasture intercropped with perennial legumes*

### ABSTRACT

Mixed pastures is a viable alternative to increase forage production and the association of two species (legume and grass) in the same area can improve the nutritional value of animal diet. To evaluate the dry mass forage and chemical composition of giant missionary (GM) pasture (*Axonopus catharinensis* Valls.) intercropped or not with perennial legume species it was conducted this experiment. The randomized complete block design was used, with three replications in a split plot scheme. In the plots were tested three treatments: MG single crop; MG + forage peanut (FP) (*Arachis pintoi* cv. Bushel); and MG + Lotus serrano (LS) (*Lotus uliginosus* cv. SCS 313 Serrano). The subplots were composed of seven forage cutting times from November 2011 to November 2012. There was interaction between the experimental factors for all variables. The GM intercropping with LS or FP increased the dry matter forage during the spring and summer period. The botanical composition changed during the evaluation period, with reduced participation of LS from 39 to 10%. The participation of FP forage remained at around 8%, but in the winter, this species did not growth. The chemical composition of the forage was influenced by the botanical composition. The higher crude protein content and digestibility was observed in GM + LS. The results indicate that FP and LS show high potential in for intercropping with GM, although the persistence of LS require further assessment.

**Key words:** *Axonopus catharinensis*, *Arachis pintoi*, *Lotus uliginosus*

## Introdução

A utilização de leguminosas forrageiras consorciadas com gramíneas de alta produtividade representa uma alternativa viável de substituição ou redução do uso de fertilizantes nitrogenados (Barbero et al., 2009; Barcellos et al., 2008), de melhoria na qualidade da dieta animal (Paciullo et al., 2003; Olivo et al., 2009) e de utilização da pastagem por períodos mais prolongados (Assmann et al., 2004), permitindo aumento no consumo e na produtividade animal (Ribeiro Filho et al., 2012; Schnaider, et al., 2014). Nesse sentido, o consórcio forrageiro pode ser uma alternativa para aumentar a produção, a qualidade e a persistência das pastagens.

Para algumas espécies já existem relatos da favorabilidade do consórcio entre gramíneas tropicais com leguminosas, como, por exemplo, entre *Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. coast-cross com *Arachis pintoi* (Krapovickas & Gregory) (Barbero et al., 2009) ou de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) consorciada com *Trifolium repens* (L.) (Olivo et al., 2009) ou com *Arachis pintoi* (Crestani et al., 2013).

No entanto, outras espécies ainda carecem de estudos neste sentido, como por exemplo, *Axonopus catharinensis* Valls cv. SCS 315 Catarina Gigante. Conhecida como missioneira-gigante, é uma gramínea perene estival, estolonífera, com destacada aceitação pelos animais e média tolerância ao frio. Essas características permitem que seu período de crescimento se estenda de outubro a maio na região Sul do Brasil, com produção de forragem entre 10 e 24 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de MS e teor de proteína bruta de 12 a 15% (Soares et al., 2009; Hanisch & Fonseca, 2011; Miranda et al., 2012). Entre as gramíneas perenes utilizadas no Sul do Brasil, a missioneira-gigante se destaca por apresentar alta resistência à cigarrinha-das-pastagens, um dos principais estresses bióticos que limitam a produção forrageira (Chiaradia et al., 2013).

Entre as leguminosas perenes com potencial para consorciação com missioneira-gigante, merece destaque o amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi*) e o lócus-serrano (*Lotus uliginosus* cv. SCS 313 Serrano). A maior parte dos trabalhos com lócus-serrano são ensaios de avaliação de cultivares em cultivo solteiro, em que a produtividade média tem sido em torno de 6 t ha<sup>-1</sup> de MS (Rosa et al., 2008). Maroso et al. (2007), avaliando *L. uliginosus* cv. Maku concluíram que seu hábito de crescimento prostrado e a presença de sóbols indicam fácil adaptação ao pastejo, acrescida da vantagem de que as leguminosas desse gênero não provocam timpanismo em animais.

O amendoim-forrageiro apresenta destacado potencial como estratégia para o suprimento de N à pastagem, por reduzir ou dispensar a utilização da adubação nitrogenada com fertilizantes sintéticos ou outras fontes (Barbero et al., 2009). Miranda et al. (2003) observaram valores de 23 a 85 kg de N ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, decorrentes da fixação biológica em *Arachis pintoi*. Essa leguminosa é uma espécie tropical muito utilizada

em ensaios de consorciação de pastagens, em função de sua amplitude de adaptação a várias regiões edafoclimáticas do Brasil e da existência de um número considerável de genótipos, inclusive de cultivares disponíveis no mercado (Andrade et al., 2006; Barbero et al., 2009; Crestani et al., 2013).

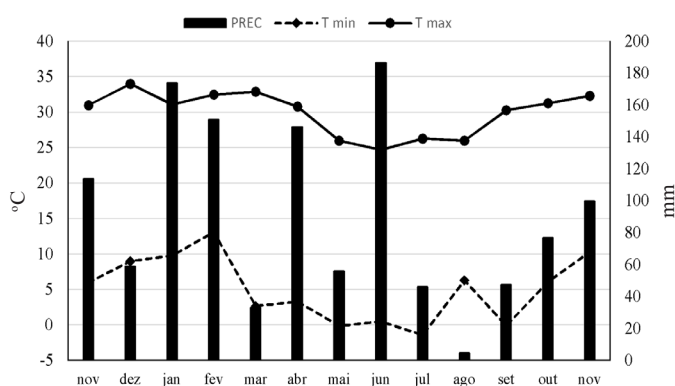
Visando contribuir para responder o questionamento de qual leguminosa representa adequado consórcio com a missioneira-gigante, objetivou-se avaliar o desempenho produtivo da pastagem de missioneira-gigante consorciada ou não com espécies leguminosas perenes.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Epagri de Canoinhas, no município de Papanduva, SC (26° 22' S e 50° 16' W), altitude de 800 m e clima Cfb. Os dados climáticos do período apresentaram-se dentro da normalidade para a região (Figura 1).

O solo da área experimental foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO TÍPICO (Embrapa, 1999), o qual apresentou as características químicas apresentadas na Tabela 1, na implantação do experimento. Foram aplicados, por hectare, 2 t de calcário dolomítico, 50 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 50 kg de K<sub>2</sub>O no momento do plantio, que foi realizado através de preparo convencional, através do uso do subsolador e de duas gradagens.

O delineamento experimental foi o de blocos completos ao acaso, com três repetições, em parcelas subdivididas no tempo. Nas parcelas foram testados três tratamentos: 1) MG = missioneira-gigante (*Axonopus catharinensis* Vals cv. SCS 315 Catarina Gigante); 2) MG + AF = MG consorciada com amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Alqueire); 3) MG + LS = MG + lócus serrano (*Lotus uliginosus* cv. SCS 313 Serrano). As parcelas apresentaram 15 m<sup>2</sup> (5 x 3 m) e área útil de 8 m<sup>2</sup> (2 x 4 m). O LS foi semeado em julho de 2010, utilizando-se 10 kg ha<sup>-1</sup> de sementes, com espaçamento de 0,20



**Figura 1.** Temperaturas máximas e mínimas (°C) e precipitação mensal (mm) registradas na Estação Experimental da Epagri de Canoinhas, Mun. Papanduva (SC), no período de novembro de 2011 a novembro de 2012. Fonte: Epagri/Ciram

**Tabela 1.** Características físico-químicas de amostras do solo da área experimental na Estação Experimental da Epagri de Canoinhas, Mun. Papanduva (SC)

Argila g kg <sup>-1</sup>	pH <sub>água</sub>	P(Melich)* mg dm <sup>-3</sup>	K mg dm <sup>-3</sup>	M.O. dag kg <sup>-1</sup>	Al cmol. dm <sup>-3</sup>	Ca cmol. dm <sup>-3</sup>	Mg cmol. dm <sup>-3</sup>	V %
320	4,9	7,9	88	3,4	1,4	3,8	2,5	35

\*Extrator Mehlich 1 – colorimetria

m entre linhas. As sementes foram inoculadas com rizóbios específicos, produzidos a partir de mistura de suspensão das estirpes 8Ce1 e EEL 38, EEL 50 e EEL 4284, mantidas na Epagri Estação Experimental de Lages, os quais foram aplicados na proporção de 100 g para 10 kg de sementes.

A MG e o AF foram implantados em outubro de 2010, por meio de mudas vegetativas obtidas por divisão de touceiras para a MG e de estolões para o AF. O espaçamento utilizado para a MG foi de 0,50 por 0,50 m nos três tratamentos. O AF foi plantado nas entrelinhas da MG, com espaçamento de 0,20 m entre plantas na linha.

A semeadura do LS antecipada à implantação da MG para o tratamento MG+LS foi uma estratégia adotada para beneficiar o estabelecimento da leguminosa, reduzindo a competição inicial com a gramínea, uma vez que as espécies do gênero *Lotus* caracterizam-se por lento estabelecimento inicial na região. Dessa forma, no momento da implantação da MG, o LS já estava estabelecido e foi roçado a 5 cm de altura do solo a fim de facilitar o estabelecimento da gramínea no mês de outubro. O controle das plantas daninhas foi realizado durante todo o período experimental por meio de capinas, quando necessário.

No tratamento de MG em cultivo solteiro, foram aplicados 50 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de ureia, em dezembro de 2010, com o objetivo de estimular o perfilhamento. Anualmente, no mês de setembro foram aplicados 100 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de ureia, em uma única aplicação, em cobertura. Em setembro de 2011 foi realizado corte de uniformização a 5 cm do nível do solo. O período de avaliação iniciou em novembro de 2011.

O rendimento da massa seca de forragem (MSF) foi avaliado em sete períodos pelo corte de amostras, com auxílio de um quadro de 1 m<sup>2</sup>. Os valores de MS ha<sup>-1</sup> foram extrapolados depois que as amostras foram secas em estufa de ventilação forçada a 60°C para estimativa do percentual com base na matéria seca (MS). Os cortes eram feitos a 5 cm do solo quando as plantas de MG atingiam 30 a 35 cm de altura. As parcelas eram roçadas na mesma altura dos cortes amostrais. A produção total de forragem foi obtida pela soma dos sete períodos e determinada em kg ha<sup>-1</sup> de MS.

A avaliação da taxa de acúmulo diário (TAD) foi calculada pelo método agrônomico, dividindo-se o valor da produção de forragem de cada corte pelo número de dias do período respectivo entre dois cortes.

A participação das leguminosas no total da forragem produzida foi determinada através da avaliação da composição botânica da pastagem nos tratamentos MG + AF e MG + LS. Após os cortes para avaliação da MSF, as amostras desses tratamentos foram subamostradas e separadas nos componentes: planta inteira de missioneira-gigante e planta inteira de leguminosa. Após a separação, as subamostras

foram pesadas, secas em estufa de ventilação forçada a 60°C até massa constante. O peso seco de cada componente foi transformado em percentual da produção total.

Para determinação da composição química da forragem as amostras secas de cada tratamento foram agrupadas por estação do ano em primavera/verão (cortes 08/11/11, 12/12/11, 31/01/12 e 16/03/12) e outono/inverno (09/05 e 09/08). As amostras compostas foram trituradas em moinho tipo Willey e encaminhadas para análise laboratorial utilizando-se o método de Espectroscopia de Infravermelho Próximo (NIRS) para determinação dos teores médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra detergente ácido (FDA) fibra em detergente neutro (FDN), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), nutrientes digestíveis totais (NDT) e teores de cálcio, potássio, fósforo e magnésio.

Os dados foram submetidos aos pressupostos de normalidade pelo teste de Shapiro-Wink e se de variância pelo teste F, utilizando-se o nível de 5% de probabilidade de erro, com o auxílio do programa Sisvar. Quando constatados efeitos significativos dos tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, também ao nível de 5%.

## Resultados e Discussão

Houve interação entre tratamentos e colheitas para MSF (Tabela 2). Os resultados observados para a dinâmica da MSF ao longo do período de avaliação estão diretamente relacionados à composição botânica dos tratamentos (Figura 2). No primeiro corte, o qual ocorreu na primavera, a MSF para o tratamento MG+LS reflete a acentuada participação da leguminosa na composição do consórcio (39%), o que representa aproximadamente 640 kg ha<sup>-1</sup> de MS proveniente da leguminosa sendo incorporada ao ambiente pastoril. Esse resultado deve-se ao fato de que o LS estava completamente estabelecido na área quando a MG foi implantada, o que se mostrou uma estratégia favorável para o estabelecimento de consorciação da missioneira-gigante com a referida espécie.

Na primavera seguinte, em novembro de 2012, apesar da redução acentuada da participação do LS na composição do consórcio, a MSF foi ainda, 35% superior ao observado no cultivo solteiro da MG, confirmando o efeito favorável da consorciação.

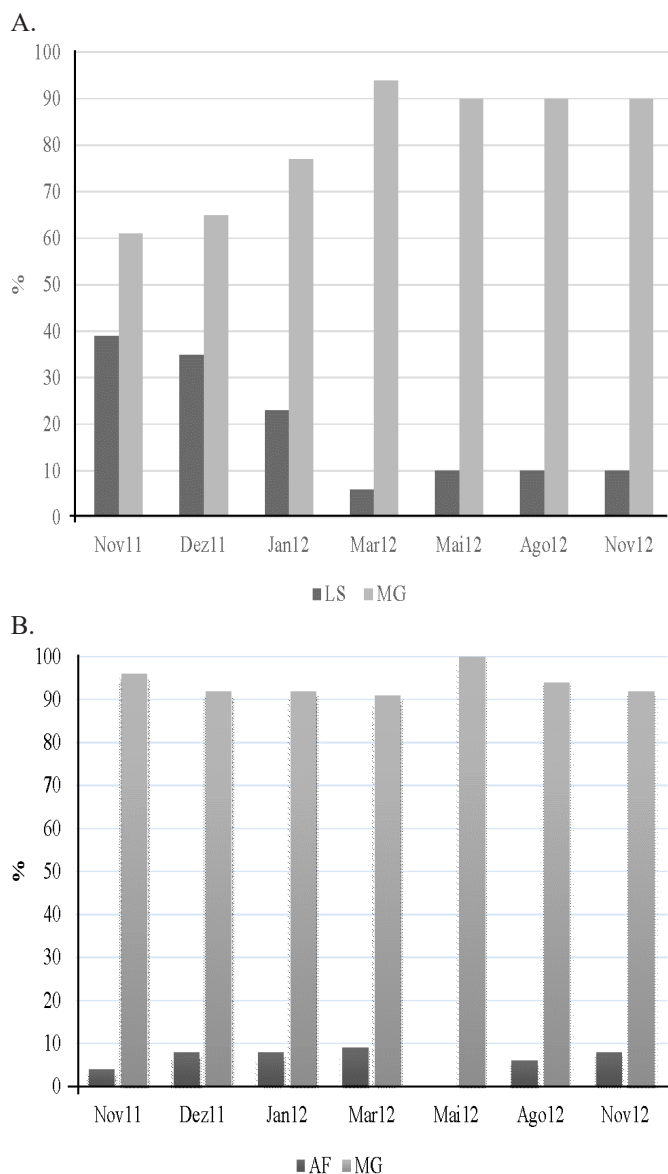
Nos cortes realizados em maio e agosto, períodos em que normalmente a produção forrageira é menor no Planalto Norte Catarinense, não houve variação entre os tratamentos para a MSF (Tabela 2). Nesse contexto, os resultados evidenciaram que a inserção das leguminosas avaliadas confere ganhos de MSF na primavera e no verão, quando ocorrem temperaturas mais altas (Figura 2) e maior disponibilidade de luz, fatores que

**Tabela 2.** Produção de forragem (kg ha<sup>-1</sup> de MS) de missioneira-gigante em cultivo solteiro (MG) e consorciada com amendoim-forrageiro (AF) ou com lótus-serrano (LS) por data de corte e total

Tratamentos	08/11/11	12/12/11	31/01/12	16/03/12	9/05/12	9/08/12	20/11/12	Total
MG	900 b C	900 b C	1723 ab A	1905 ab A	1420 a B	930 a C	1926 b A	9600 b
MG+AF	900 b C	1250 a C	2042 a A	2384 a A	1560 a B	1091 a C	2088 b A	11300 a
MG+LS	1600 a B	1335 a BC	1291 b BC	1643 b B	1574 a B	1174 a C	2600 a A	11334 a
C.V. 1	11,43		C.V. 2	11,56				CV% = 11

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade. C.V. = coeficiente de variação; C.V. 1 = erro da parcela; C.V. 2 = erro geral.





**Figura 2.** Representação do percentual de cada espécie na composição botânica do consórcio de missioneira-gigante (MG) com amendoim-forrageiro (AF) ou com lóts-serrano (LS) por época de corte

incrementam a fotossíntese e consequentemente, a produção de folhas verdes nas forrageiras.

Em geral, os cortes realizados em janeiro, março e novembro conferiram maior MSF a todos os tratamentos, o que está de acordo com o comportamento produtivo de uma gramínea perene estival como a missioneira-gigante e confirma sua dominância na composição botânica dos consórcios. Particularmente, no caso do consórcio de MS + LS, a maior MSF foi observada no último corte, em novembro/12, momento em que mesmo a gramínea representando 90% do total da pastagem foi possível observar sinergismo na consorciação. Esse fato pode ser confirmado verificando-se que, apesar do LS representar apenas 10% da MSF a MG produziu 400 kg de MS a mais que no cultivo solteiro.

A MSF do tratamento MG+AF dos cortes de janeiro (2042 kg ha<sup>-1</sup>) e março (2384 kg ha<sup>-1</sup>) foram semelhantes aos valores observados por Miranda et al. (2012) para missioneira-gigante em cultivo solteiro sob cortes, com a aplicação de 300 kg ha<sup>-1</sup>

de N na forma de esterco líquido de suíno, indicando que neste experimento o AF foi eficiente no fornecimento de N à gramínea. Por outro lado, Barbero et al. (2009), avaliando consorciação entre coast-cross e amendoim-forrageiro com aplicação de 100 e 200kg N/ha ou sem N, verificaram que no tratamento consorciado sem N, a leguminosa não foi eficiente em fornecê-lo para a gramínea durante a primavera-verão, uma vez que os tratamentos que receberam N foram mais produtivos.

Nas avaliações de outono e inverno, apesar da menor MSF e da ausência de efeito de tratamentos, a MSF dos cortes desses períodos representou quase 30% da MSF total. Esse resultado pode ser devido à característica de média resistência às baixas temperaturas da missioneira-gigante (Hanisch & Fonseca, 2011), o que a torna uma espécie estratégica para sistemas de produção a pasto na região Sul do Brasil. A partir de maio, ocorre o grande déficit forrageiro no Sul do país, em função de que as forrageiras de verão estão encerrando seu desenvolvimento e as de inverno ainda não estão aptas para pastejo (Ferraz et al., 2013). O corte no mês de agosto só foi possível em função de que o inverno de 2012 apresentou baixa ocorrência de geadas e condições amenas de temperatura (Figura 1) e, dessa forma, a MG continuou em crescimento vegetativo.

Houve efeito de tratamentos para a MSF total, que foi influenciada positivamente pela consorciação, independente da espécie (Tabela 2). A maior produção observada nos consórcios pode ter sido ocasionada pela complementariedade de ocupação dos nichos ecológicos entre as espécies, já que apresentam características morfofisiológicas distintas ou pelo aporte de N ao solo via mineralização de tecidos senescidos das espécies leguminosas, tanto de raízes como de partes aéreas, como discutido por Balbinot Jr. et al. (2008).

A MG tem apresentado variação no potencial de resposta produtiva em função de características ambientais e de manejo. O resultado de MSF total (9,6 t ha<sup>-1</sup>) foi relativamente baixo e se assemelhou ao observado por Hanisch & Fonseca (2011) na mesma região. Por outro lado, Soares et al (2009) obtiveram 24 t ha<sup>-1</sup> de MS para essa espécie, em seis cortes, em clima Cfa com aplicação de 100 kg ha<sup>-1</sup> de N, que foi a mesma quantidade aplicada neste trabalho.

Na avaliação da dinâmica da composição botânica da pastagem ao longo do tempo é possível verificar que o LS apresentou baixa persistência, reduzindo sua participação à medida que a MG se estabeleceu (Figura 2). O LS é uma espécie de clima temperado com crescimento estival (Scheffer-Basso et al., 2005) e concentração de produção na primavera (Rosa et al., 2008), o que acentua a concorrência com gramíneas subtropicais como a MG que possuem a mesma estação de crescimento.

Para Barcellos et al. (2008), a principal limitação para a introdução de leguminosas em sistemas de produção tem sido sua baixa persistência na pastagem. Vários autores têm observado redução das leguminosas em consorciação com gramíneas tropicais (Andrade et al., 2006; Santos et al., 2011). Na avaliação da consorciação de estilosantes Campo Grande e Mineirão ao longo de um ano, em consórcio com os capins tanzânia e mombaça, Santos et al. (2011) verificaram que a presença das leguminosas consorciadas reduziu a 5% após a

estação das águas e desapareceu na estação da seca, na região do Cerrado brasileiro. Para esses autores apesar do sistema radicular apropriado a explorar horizontes mais profundos do solo, as leguminosas não foram capazes de resistir à competição por água e nutrientes imposta pelas gramíneas, ou ainda, a extinção das leguminosas na pastagem pode ter se dado em função da exaustão dos carboidratos de reserva pelos sucessivos cortes.

Ensaio com *Lotus uliginosus* cv Serrano em consorciação ainda são escassos, mas estudos de sua fisiologia tem indicado a necessidade de atenção no manejo aos aspectos vinculados aos locais de rebrota, aos níveis de reserva de glicídios e à tolerância ao frio que, além de afetarem seu desempenho, determinam sua persistência (Scheffer-Basso et al., 2005). Maroso et al. (2007) verificaram que cultivares de *Lotus* sp são favorecidos em condições de manejo menos intenso e que possuem mecanismos compensatórios quando submetidos a cortes mais baixo (4 cm) desde que sob menor frequência (30 dias), ou corte mais frequente (15 dias), desde que menos intenso (8cm). No experimento aqui reportado, a altura de corte foi de 5 cm, o que pode ser conspirado mais intenso, mas a frequência foi superior a 40 dias, o que provavelmente permitiu que a participação do LS se estabelecesse ao redor de 10%.

A participação do AF foi em torno de 9% da composição botânica da pastagem durante o verão, reduzindo a zero sua participação nos meses de inverno, e voltando a 8% na primavera seguinte (Figura 2). Esses resultados evidenciam o efeito das baixas temperaturas sobre essa espécie tropical, sendo observado que suas folhas sofreram danos severos a partir do mês de abril, contribuindo para seu desaparecimento. Em regiões de clima quente, tem sido observado participação estável dessa espécie na composição da pastagem, o que pode ser atribuído à característica de seus pontos de crescimento

localizaram-se próximo à superfície do solo, dificultando sua remoção pelo bocado dos animais (Barbero et al., 2010). Um dos fatores que afeta sua participação na consorciação é a altura da gramínea, sendo que quanto maior a altura da gramínea no momento do pastejo, menor tem sido a manutenção da leguminosa na massa de forragem (Andrade et al., 2006).

Também houve interação entre tratamentos e data de corte para a taxa de acúmulo diário de MS (TAD) sendo que os valores variaram de 12 a 54 kg de MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> (Tabela 3). O menor valor observado ocorreu no inverno para todos os tratamentos e reflete a baixa participação das leguminosas na pastagem, sendo que praticamente toda a TAD deste período foi proveniente do crescimento apenas da MG. A TAD de MG observada para os cortes entre dezembro a março neste trabalho foram superiores aos valores obtidos por Miranda et al. (2012), em clima Cfa, indicando que o manejo da pastagem adotado neste trabalho proporcionou condições favoráveis para o crescimento da gramínea.

A composição química da pastagem foi afetada pela consorciação e pela estação do ano (Tabela 4). No período de primavera-verão todos os indicadores avaliados, à exceção do teor de Ca e Mg foram superiores no tratamento MG+LS. Esse resultado foi obtido quando a participação de LS na composição da pastagem foi, em média, acima de 20% (Figura 2) e dessa forma, sua influência no aumento dos teores de PB e DIVMO e na redução dos teores de FDA e FDN foi significativa. A principal variável influenciada pelo consórcio com LS foi a proteína bruta, aumentando de 12,8 g/100 g no cultivo solteiro de MG para 25,2 g/100 g no consórcio de MG + LS. Com a redução do percentual da leguminosa ao longo do período de avaliação, esse efeito não pode mais ser percebido nas avaliações do valor nutricional durante o outono, quando todos os tratamentos apresentaram resultados semelhantes entre si.

**Tabela 3.** Taxa de acúmulo diária de forragem (kg ha<sup>-1</sup> de MS) de pastagens de missioneira-gigante em cultivo solteiro (MG) e consorciada com amendoim-forrageiro (AF) e com *Lotus uliginosus* cv. Serrano (LS) por data de corte

Forrageiras	12/12/11	31/01/12	16/03/12	9/05/12	9/08/12	20/11/12	Média
MG	26 b	35 a	43 b	27 a	10 a	20 b	27
MG+AF	39 a	42 a	54 a	29 a	12 a	21 b	33
MG+LS	42 a	26 b	38 b	30 a	13 a	27 a	29
	35	35	45	29	12	23	
C.V. 1 (%)	15,69	C.V.2 (%)	10,70				
AF <sup>1</sup>	41	29	35	0	0	10	
LS <sup>1</sup>	36	17	0	0	5	12	

Medias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade. C.V. = coeficiente de variação; C.V. 1 = erro da parcela; C.V. 2 = erro geral. <sup>1</sup> – Leguminosas em cultivo estreme.

**Tabela 4.** Valor nutricional de pastagens de missioneira-gigante (MG) em cultivo estreme e consorciada com amendoim-forrageiro (AF) e lótu-serrano (LS), durante o período de primavera-verão e outono

Tratamentos	PB	FDN	FDA	NDT	Divmo	Ca	P	K	Mg
	g/100g								
	Primavera/verão								
MG	12,8 b	63,6 b	36,4 b	62,4 b	60,5 b	0,28 <sup>ns</sup>	0,15 b	1,3 a	0,18 <sup>ns</sup>
MG+AF	12,8 b	68,4 b	34,1 b	64,0 b	62,3 b	0,26	0,12 b	0,9 b	0,19
MG+LS	25,2 a	49,6 a	26,6 a	69,2 a	68,2 a	0,28	0,22 a	1,4 a	0,20
C.V. %	8,12	4,19	7,06	2,45	2,79	4,28	7,46	10,89	5,58
	Outono/inverno								
MG	13,1 <sup>ns</sup>	70,7 <sup>ns</sup>	35,7 <sup>ns</sup>	63,0 <sup>ns</sup>	61,1 <sup>ns</sup>	0,31 <sup>ns</sup>	0,20 <sup>ns</sup>	2,20 a	0,23 <sup>ns</sup>
MG+AF	10,0	69,2	37,1	61,9	60,1	0,37	0,17	1,73 b	0,25
MG+LS	11,5	68,6	35,5	63,0	61,2	0,32	0,18	1,92 c	0,24
C.V.%	6,04	0,94	1,54	0,62	0,71	4,97	3,93	1,27	5,14

Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. PB (proteína bruta), FDN (fibra detergente neutro), FDA (fibra detergente ácido), NDT (nutriente digestíveis totais), DIVMO (digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica), Ca (cálcio), P (fósforo), K (potássio) Mg (magnésio). C.V. = coeficiente de variação. ns = não significativo.

O AF não contribuiu para melhoria da qualidade da forragem, não afetando nenhum indicador da composição química quando em consorciação com a missioneira-gigante ao longo do ano. Esse resultado pode ser atribuído às suas características de planta de porte mais baixo e ao fato de que sua participação na composição botânica da pastagem foi inferior a 9% em todos os cortes. Olivo et al. (2009), avaliando o efeito do amendoim-forrageiro cv. Amarelo sobre uma pastagem de capim-elefante, verificaram efeito da leguminosa apenas sobre a redução do teor de FDN, o que é um indicador positivo para o aumento de consumo. Schnaider et al. (2014), avaliando o efeito da inclusão de amendoim-forrageiro na dieta (300 g.kg<sup>-1</sup> do total de MS) verificaram aumento na digestibilidade e melhoria da qualidade nutricional da dieta. No entanto, o teor de AF foi quase três vezes superior ao deste trabalho.

Os valores dos indicadores da composição química dos tratamentos, à exceção da MG+LS na primavera-verão, foram muito próximos ao obtido por Lajús et al. (2014), avaliando o efeito da aplicação de esterco líquido de suínos sobre missioneira-gigante, na dose de 500 kg ha<sup>-1</sup> de N e aos observados por Dufloth & Vieira (2013) em sistemas de produção em Santa Catarina, o que indica pouca amplitude de variação na qualidade dessa espécie. Manter estáveis os teores de proteína bruta, FDN e digestibilidade da forragem, independentemente do manejo é uma característica importante para plantas forrageiras, pois permite maior previsibilidade em relação à capacidade de suporte animal.

Os resultados evidenciam que a consorciação de MG com LS ou AF permitiu a manutenção e até mesmo o aumento da massa seca de forragem, com influência sobre o valor nutricional da pastagem no caso da MG + LS, demonstrando o potencial de uso desses consórcios para o aprimoramento da produção animal a pasto. Apesar da acentuada redução do LS na consorciação ao longo do tempo, a manutenção do valor próximo a 10% da composição botânica é um resultado promissor, semelhante ao observado para o AF.

## Conclusões

O consórcio da missioneira-gigante com lótus serrano ou com amendoim-forrageiro é efetivo em aumentar a massa seca de forragem ao longo do período de primavera-verão, quando comparado ao cultivo solteiro da missioneira-gigante.

Das duas leguminosas avaliadas, apenas o lótus serrano em consórcio com a missioneira-gigante proporciona melhoria na qualidade da forragem na primavera-verão, sendo que esse efeito não é constatado no outono-inverno.

## Literatura Citada

- Andrade, C.M.S.; Garcia, R.; Valentim, J.F.; Pereira, O.G. Grazing management strategies for massagrass-forage peanut pastures: 1. Dynamics of sward condition and botanical composition. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.2, p.334-342. 2006. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000200002>>.
- Assmann, A.L.; Pelissari, A.; Moraes, A.; Assmann, T.S.; Oliveira, E.B. de; Sandini, I. Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo-branco e nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.1, p.37-44, 2004. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982004000100006>>.
- Balbinot Junior, A.A.; Moraes, A.; Pellisari, A.; Dieckow, J.; Veiga, M. O nitrogênio afeta a produção e a composição botânica em pastagens de gramíneas consorciadas com leguminosas. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v.7, n.2, p.119-126, 2008. <<http://revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/5339>>. 05 Nov. 2015.
- Barbero, L.M.; Cecato, U.; Lugão, S.M.B.; Gomes, J.A.N.; Limão, V.A.; Basso, K.C. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, n.5, p.788-795, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009000500002>>.
- Barbero, L.M.; Cecato, U.; Lugão, S.M.B.; Gomes, J.A.N.; Limão, V.A.; Abrahão, J.J.S.; Roma, C.F.C. Produção animal e valor nutritivo da forragem de pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootecnia*, v.62, n.3, p. 645-653, 2010. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352010000300021>>.
- Barcellos, A.O.; Ramos, A.K.B.; Vilela, L.; Martha Jr., G.B. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, suplemento especial, p. 51-67, 2008. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008001300008>>.
- Chiaradia, L.A.; Fedalto, V.J.; Miranda, M. Flutuação populacional de cigarrinha-das-pastagens na grama missioneira-gigante. *Agropecuária Catarinense*, v.26, n.3, p.70-75, 2013.
- Crestani, S.; Ribeiro Filho, H.M.N.; Miguel, M.F.; Almeida, E.X.; Santos, F.A.P. Steers performance in dwarf elephant grass pastures alone or mixed with *Arachis pintoi*. *Tropical Animal Health and Production*, v.45, n.6, p.1369-1374, 2013. <<http://dx.doi.org/10.1007/s11250-013-0371-x>>.
- Dufloth, J.H.; Vieira, S.A. Missioneira-gigante: rendimento animal em pastejo contínuo e aspectos nutricionais e econômicos. *Revista Agropecuária Catarinense*, v.26, n.1, p.42-45, 2013.
- Ferrazza, J.M.; Soares, A.B.; Martin, T.N.; Assmann, A.L.; Migliorini, F.; Nicola, V. Dinâmica de produção de forragem de gramíneas anuais de inverno em diferentes épocas de semeadura. *Ciência Rural*, v.43, p.1174-1181, 2013. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782013000700006>>.
- Hanisch, A.L.; Fonseca, J.A. Características produtivas e qualitativas de sete forrageiras perenes de verão sob adubação orgânica e mineral. *Revista Verde*, v.6, n.4, p.1-6, 2011. <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/563>>. 05 Nov. 2015.

- Lajús, C.R.; Miranda, M.; Scheffer-Basso, S.M.; Carneiro, C.M.; Escosteguy, P.A.V. Leaf tissues proportion and chemical composition of *Axonopus jesuiticus* x *A. scoparius* as a function of pig slurry application. *Ciência Rural*, v.44, n.2, p.276-282, 2014. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782013005000154>>.
- Maroso, R.P.; Scheffer-Basso, S.M.; Carneiro, C.M. Rebrotas de *Lotus* spp. de diferentes hábitos de crescimento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.5, p.1524-1531, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982007000700010>>.
- Miranda, C.H.; Vieira, A.; Cadisch, G. Determinação da fixação biológica de nitrogênio no amendoim forrageiro (*Arachis* spp.) por intermédio da abundância natural de <sup>15</sup>N. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.6, supl.2, p.1859-1865, 2003. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982003000800008>>.
- Miranda, M.; Scheffer-Basso, S.M.; Escosteguy, P.A.V.; Lajús, C.R.; Scherer, E.E.; Denardin, R.B.N. Dry matter production and nitrogen use efficiency of giant missionary grass in response to pig slurry application. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.41, n.3, p.537-543, 2012. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982012000300009>>.
- Olivo, C.J.; Ziech, M.F.; Meinerz, G.R.; Agnolin, C.A.; Tyska, D.; Both, J.F. Valor nutritivo de pastagens consorciadas com diferentes espécies leguminosas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, n.8, p.1543-1552, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009000800019>>.
- Paciullo, D.S.C.; Aroeira, L.J.M.; Alvim, M.J. 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. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2003000300012>>.
- Ribeiro Filho, H.M.N.; Peyraud, J.L.; Delagarde, R. Foraging behavior and ruminal fermentation of dairy cows grazing ryegrass pasture alone or with white clover. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.47, n.3, p.458-465, 2012. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2012000300019>>.
- Rosa, J.L.; Córdova, U.A.; Prestes, N.E. Forrageiras de clima temperado para o Estado de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2008. 64p. (Epagri. Boletim técnico, 141).
- Santos, P.M.; Santos, A.C.; Negreiros Neto, J.V.; Araújo, A.S.; Silva, J.E.C. Caracterização de pastagens de capins tanzânia e mombaça consorciados com estilosantes em ecótono de transição Cerrado: Floresta Amazônica. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.6, n.1, p.163-173, 2011. <<http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v6i1a817>>.
- Scheffer-Basso, S.M.; Vendruscolo, M.C.; Cecchetti, D. Desempenho de leguminosas nativas (*Adesmia*) e exóticas (*Lotus*, *Trifolium*) em função do estágio fenológico ao primeiro corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.6, p.1871-1880, 2005. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982005000600010>>.
- Schnaider, M.A.; Ribeiro-Filho, H.M.N.; Kozloski, V.; Reiter, T.; Dall Orsoletta, A.C.; Dallabrida, A.L. Intake and digestion of wethers fed with dwarf elephant grass hay with or without the inclusion of peanut hay. *Tropical Animal Health and Production*, v.46, n.6, p.975-980, 2014. <<http://dx.doi.org/10.1007/s11250-014-0594-5>>.
- Soares, A.B.; Sartor, L.R.; Adami, P.F.; Varella, A.C.; Fonseca, L.; Mezzalana, J.C. Influência da luminosidade no comportamento de onze espécies forrageiras perenes de verão. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, n.3, p.443-451, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009000300007>>.