



VALOR NUTRITIVO E COMPOSIÇÃO BOTÂNICA DE PASTOS MULTIESPÉCIES SOB LOTAÇÃO CONTÍNUA

Giovanna Castilho **Santos**¹; Ana Carolina Lopes **Batista**²; Marcelo Moretin **Vieira**³; Lucas Ferreira **Penteado**⁴; Flávia Maria de Andrade **Gimenes**⁵

Nº 22703

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência das estratégias de manejo do pastejo no valor nutritivo e digestibilidade de pastos multiespécies. As leguminosas forrageiras espécies *Macrotyloma axillare*, *Neonotonia wightii*, *Calopogonium mucunoides*, *Stylosanthes* spp cv. Campo Grande e o capim Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana) foram plantados em 2019/2020, respectivamente. O pasto foi avaliado em quatro tratamentos de altura do dossel forrageiro (15, 30, 45 e 60 cm), mantidos sob lotação contínua e taxa de lotação variável por ovino em delineamento em blocos casualizados com quatro repetições (16 piquetes de 500 m²/cada) nos meses de novembro de 2021 (primavera) a fevereiro de 2022 (verão). A simulação de pastejo foi realizada com observação do hábito de pastejo dos animais, uma sub-amostra para separação gramíneas e leguminosas e outra para análises. A proporção de leguminosas não diferiu entre os tratamentos e estações com média de 2,6%. Os teores proteína bruta (PB) foram maiores para pastos mantidos a 15 cm em relação aos demais (30, 45 e 60 cm) com valores de 23,2; 18,6; 18,2 e 18,8%, respectivamente. Os teores foram maiores no verão em relação à primavera para PB (17,2 e 22,2%), fibra em detergente neutro (FDN) (65,5 e 68,8%) e fibra em detergente ácido (FDA) (30,2 e 32,6%). A digestibilidade foi maior na primavera (72,3%) em relação ao verão (65,1%). As estratégias de manejo do pastejo com alturas de dossel forrageiro de 15 a 60 cm proporcionaram forragem de elevado valor nutritivo e digestibilidade e podem ser utilizadas para condução destes pastos.

Palavras-chaves: capim Aruana, consórcio, leguminosas forrageiras, ovinos, simulação de pastejo.

1 Giovanna Castilho Santos: Graduada em Medicina Veterinária; giovannacs@fam.edu.br

2 Ana Carolina Lopes Batista: Mestrando em Produção Animal Sustentável - Instituto de Zootecnia.

3 Marcelo Moretin Vieira: Graduando em Medicina Veterinária.

4 Lucas Ferreira Penteado: Mestre em Produção Animal Sustentável.

5 Orientador: Flávia Maria de Andrade Gimenes - Instituto de Zootecnia.



ABSTRACT – *The objective of this work was to evaluate the influence of grazing management strategies on the nutritional value and digestibility of multispecies pastures. The forage legumes *Macrotyloma axillare*, *Neonotonia wightii*, *Calopogonium mucunoides*, *Stylosanthes* spp cv. Campo Grande and Aruana grass (*Panicum maximum* cv. Aruana) were planted in 2019/2020, respectively. The pasture was evaluated in four forage canopy height treatments (15, 30, 45 and 60 cm) kept under continuous stocking and variable stocking rate per sheep in a randomized block design with four replications (16 paddocks of 500m²/each) in the months of November 2021 (spring) and February 2022 (summer). The grazing simulation was performed with observation of the grazing habit of the animals, a sub-sample for separating grasses and legumes and another for analysis. The proportion of legumes did not differ between treatments and seasons with an average of 2.6%. Crude protein (CP) concentration were higher for pastures kept at 15 cm in relation to the others (30, 45 and 60 cm) with values of 23.2; 18.6; 18.2 and 18.8%, respectively. The concentration were higher in summer than in spring for CP (17.2 and 22.2%), neutral detergent fiber (NDF) (65.5 and 68.8%) and acid detergent fiber (ADF) (30.2 and 32.6%). Digestibility was higher in spring (72.3%) compared to summer (65.1%). Grazing management strategies with forage canopy heights of 15 to 60 cm provided forage of high nutritional value and digestibility and can be used to conduct these pastures.*

Keywords: Aruana grass, intercropping, forage legumes, sheep, grazing simulation.



1. INTRODUÇÃO

O conhecimento da qualidade das pastagens é importante para a otimização da produção animal, visto que a forragem é consumida e transformada pelo animal em carne ou leite (Lenzi et al. 2009). O nitrogênio (N) é considerado o nutriente de maior importância para as plantas, sendo responsável pelo aumento da produção de biomassa e proteína (Gimenes et al. 2011). Assim, a redução da disponibilidade de N no sistema está relacionada com a diminuição da qualidade da forragem (Van Soest, 1994). No entanto, os custos com aplicação são onerosos e a consequente deficiência de N representa uma das principais causas de degradação em pastagens tropicais e subtropicais (Gerdes et al. 2020; Dubeux e Sollenberger, 2020).

Uma alternativa sustentável para aumentar a disponibilidade de nitrogênio em pastagens é a inserção de leguminosas forrageiras no sistema, reduzindo a aplicação via fertilizantes químicos e aumentando o valor nutritivo da dieta dos animais em termos de proteína bruta (Gerdes et al. 2020). Alguns autores têm apresentado resultados positivos com o consórcio entre gramíneas e leguminosas na produção animal, com aumento na proteína bruta e disponibilidade de forragem (Mastuscello et al. 2011; Pereira et al. 2019; Braga et al. 2020; Gerdes et al. 2020).

Porém, os desafios com a persistência de leguminosas no consórcio com gramíneas tropicais ainda são limitadores do uso dessa tecnologia (Barcelos et al., 2008; Gimenes et al., 2017; Bodley et al., 2020;), pois as leguminosas de ciclo metabólico C3 tem o crescimento e a produção de forragem mais lenta em relação às gramíneas tropicais com ciclo metabólico C4. Além disso, as leguminosas são normalmente mais selecionadas pelos animais em pastejo devido ao seu maior valor nutritivo em detrimento das gramíneas, tornando sua manutenção nos pastos consorciados ainda mais complexa. Porém, Lima et al., 2018 reportam teores de taninos na leguminosa *Macrotiloma axillare*, o que pode reduzir a preferência dessas plantas no consumo animal. Por isso, é importante identificar estratégias de manejo do pastejo que favoreçam o consórcio e a produtividade de pastos com diferentes composições de espécies forrageiras.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência das estratégias de manejo do pastejo no valor nutritivo e digestibilidade de pastos multiespécies manejados sob lotação contínua com ovinos.



2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto de Zootecnia de Nova Odessa/SP, nas coordenadas geográficas aproximadas de 22° 42' de latitude sul, 47° 18' de longitude oeste e 528 m de altitude. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é caracterizado como mesotérmico úmido, subtropical de inverno seco, tipo Cwa, com temperaturas médias inferiores a 18°C no mês mais frio e superiores a 22°C na época mais quente. A precipitação pluviométrica média anual no município é de 1270 mm (30% ocorrendo no período de maio a setembro). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho.

Em outubro de 2019 houve o plantio das leguminosas forrageiras *Macrotiloma axillare*, *Neonotonia wightii*, *Calopogonium mucunoides*, *Stylosanthes spp.* cv. Campo Grande que são genótipos promissores para o uso pelos produtores rurais. O capim Aruana foi plantado em fevereiro de 2020 na quantidade de 10,0 kg/ha de sementes com 60 pontos de valor cultural/hectare em linha com plantadeira de plantio direto. Dessa forma houve uma vantagem para a emergência e desenvolvimento inicial das leguminosas que tem o crescimento mais lento em relação ao capim. Foram utilizadas 60 ovinos fêmea em crescimento da raça Santa Inês e Dorper com idade inicial de aproximadamente 5 meses de idade e peso médio inicial de 25 kg.

Os tratamentos foram 4 alturas de dossel forrageiro (15, 30, 45 e 60 cm) mantidas sob lotação contínua por ovinos. O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados com quatro repetições, totalizando 16 unidades experimentais (piquetes). Cada piquete tem área de 500 m², totalizando 0,8 hectares. Além disto, será formada uma área de 1.000 m² ao lado para ser utilizada como área de descanso para os animais que foram retirados das unidades experimentais para ajustes de taxa de lotação com objetivo de manter as metas de altura do dossel forrageiro. Quando a altura do dossel forrageiro estava 10% abaixo da meta foram retirados animais e 10% acima foram colocados mais animais de forma a manter os tratamentos, sendo a taxa de lotação variável.

O monitoramento das condições experimentais foi feito por meio de avaliações periódicas de altura do dossel forrageiro, utilizando-se um bastão medidor (*sward stick*). A avaliação de altura do dossel forrageiro foi realizada uma vez por semana em 50 pontos por piquete e a média foi considerada a altura daquela parcela. Houve contraste entre os tratamentos conforme mostrado na Figura 1.

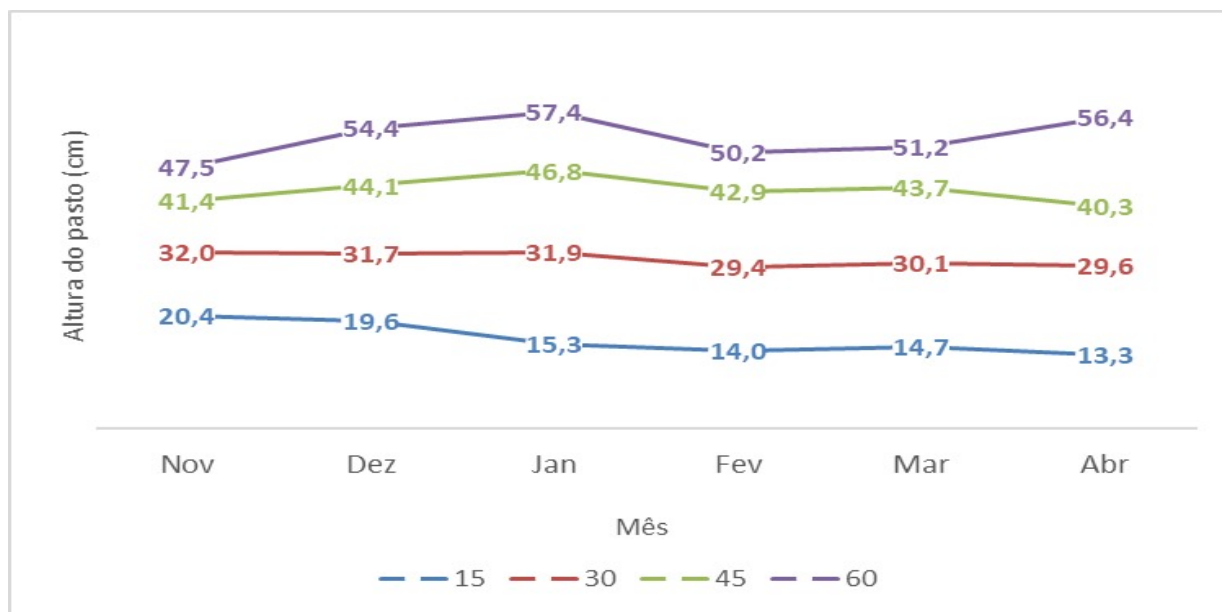


Figura 1. Avaliações das alturas do dossel forrageiro de Nov/21 a Fev/22.

A análise de variância foi realizada pelo PROC MIXED do pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System), versão 9.1. Os efeitos de altura do dossel forrageiro e época do ano e suas interações foram considerados fixos e o efeito de blocos considerado aleatório. O nível de significância adotado para a análise de variância foi de 5%. As médias dos efeitos principais e das interações foram comparadas pelo teste PDIFF.

2.1. Simulação de pastejo, composição botânica e valor nutritivo

As amostras foram coletadas pelo método “hand-plucked”, segundo o qual a forragem é colhida manualmente após observação prévia do hábito de pastejo dos animais. Foram coletados aproximadamente 500 g de forragem fresca por unidade experimental. As amostras foram separadas primeiramente em gramínea e leguminosas. Após a separação os componentes foram pesados e levados para estufa de circulação forçada de ar a 55 °C, por 72 horas. Após a secagem, o material total foi moído em moinho tipo Wiley com peneira de 1 mm e encaminhado para as análises químicas no laboratório de bromatologia. A proporção de gramíneas e leguminosas foi calculada com proporção (%) do peso total da amostra.

O teor de proteína bruta (PB) foi determinado de acordo A.O.A.C. (1990), pelo método de Dumas. Para determinação dos teores de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra



insolúvel em detergente ácido (FDA) foi utilizado o equipamento *Fiber Analyser* (ANKON) em análise sequencial. Na determinação de FDN foi utilizado o reagente sulfito de sódio para solubilizar o nitrogênio ligado a componentes da parede celular (Van Soest et al., 1991). A lignina foi determinada em análise sequencial no resíduo insolúvel em detergente ácido utilizando-se o reagente ácido sulfúrico 72,0%. A determinação da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foi mensurada por meio do método Tilley e Terry (1963), modificado por Goering e Van Soest (1970).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para proporção de gramíneas e leguminosas não houve diferença entre os tratamentos, estações e interação entre elas ($P>0,05$) sendo o valor médio de $2,6\% \pm 0,40$. Esse valor pode ser considerado baixo, porém é explicado pela grande oferta de folhas de capim Aruana nestas épocas, sendo estas preferidas pelos animais em relação às leguminosas. Além disso, pelo grande desenvolvimento do capim no período chuvoso a proporção de leguminosas na massa de forragem dos pastos nestas épocas foi baixa. A presença de taninos na leguminosa *Macrotiloma axillare* pode ter reduzido a preferência dos animais por essa planta.

Houve efeito de tratamento (Tabela 1) para proteína bruta (PB) entre as alturas de 15 cm e os demais tratamentos (30, 45 e 60 cm) com valores de 23,2%, 18,6%, 18,2%, e 18,8% respectivamente ($P<0,05$). O aumento da quantidade de proteína bruta nos pastos de 15 cm também podem ter relação com uma maior presença de perfilhos jovens e de alto valor nutritivo comparado aos pastos mais altos.

Os valores de proteína bruta estão acima dos relatados na literatura para gramíneas tropicais como capim Marandu adubado com 200 kg de N com 11,8%PB (Gimenes et al., 2011) e capim Aruana com 15,6% de PB (Fajardo et al. 2015), provavelmente devido a alta proporção de folhas em detrimento a colmos e material morto na simulação de pastejo.

A presença de leguminosas forrageiras, mesmo em pequena proporção, pode contribuir para elevação da proteína bruta da forragem consumida. Em pastos consorciados com *Panicum Maximum* cv. Aruana e leguminosas forrageiras, Gerdes et al. (2020) observaram incremento de proteína bruta na massa de forragem total (até 11,9% de PB) em comparação à pastos exclusivos (9,30% de PB), destacando a melhoria da qualidade do pasto com a utilização de leguminosas. Fiorelli et al. (2018) também evidenciam, pela simulação de pastejo, que o amendoim forrageiro



quando consorciado com pastagens exclusivas de gramínea, eleva o teor de proteína bruta na alimentação dos animais.

Porém os resultados de proteína bruta alcançados neste experimento estão superiores àqueles obtidos em pastos consorciados com capim Marandu e amendoim forrageiro (13,36% PB) descritos por Gomes et al., (2018). Provavelmente a alta seleção de lâminas foliares de capim Aruana em pasto consorciado pode ter elevado os teores de PB nas amostras. Também houve efeito para PB entre as estações, sendo o maior valor de PB observado para o verão com média de 22,2% em relação à primavera com 17,2% ($P < 0,05$). Na primavera as chuvas começaram tardiamente e ainda haviam tecidos mais velhos que foram selecionados pelos animais, no verão a rebrotação foi grande causando aumento nos teores de PB.

Nas demais variáveis (FDN, FDA, CEL, LIG) e digestibilidade não houve efeito de tratamento e interação tratamento*época para os resultados de valor nutritivo (Tabela 1). Esses resultados provavelmente ocorreram pela alta capacidade de seleção dos animais em pastejo que conseguiram selecionar componentes botânicos e morfológicos de maior valor nutritivo em relação à massa de forragem total do pasto em toda essa amplitude de alturas de pasto (15 a 60 cm). Os ovinos são considerados selecionadores intermediários, preferindo folhas ao invés de colmos e ingerindo frações mais ricas em proteína e quantidades menores de carboidratos fibrosos, diferente dos bovinos que são menos seletivos (Van Soest, 1994).

Para as variáveis FDN, FDA, CEL, LIG houve efeito de estações do ano ($P < 0,05$), com maiores valores para o verão em relação à primavera (Tabela 1). A fração fibrosa foi maior no verão em relação à primavera provavelmente em função do maior crescimento e da maior necessidade de sustentação de tecidos vegetais e maior maturidade dos tecidos em relação à primavera. Os valores de FDN e FDA estão de acordo com os valores obtidos em pastos exclusivos de gramíneas tropicais 61,7 a 67,7% para capim Marandu e capim Aruana respectivamente e abaixo daqueles obtidos em pastos com capim Marandu e amendoim forrageiro (Gimenes et al., 2011; Fajardo et al., 2015; Gomes et al., 2018). Os valores de FDA e LIG estão abaixo dos obtidos por Fajardo et al., (2015) para capim Aruana de 34,6% e 4,9%, respectivamente.

De forma oposta às demais variáveis os valores para Digestibilidade (DIVMS) foram menores para verão em relação à primavera (Tabela 1), evidenciando a influência negativa do aumento na proporção de fibras na digestibilidade.



Descrição	Tratamento				EPM	Estação		EPM
	15	30	45	60		primavera	verão	
PB	23.2 a	18.6 b	18.2 b	18.8 b	1,2	17,2 B	22,2 A	0,8
FDA	31,0	32,0	31,1	31,7	1,1	30,2 B	32,6 A	0,7
FDN	67,0	68,6	65,6	67,1	1,3	65,5 B	68,8 A	0,9
CEL	27,4	29,4	28,2	29,6	0,8	27,8 B	29,5 A	0,6
LIG	2,4	2,4	2,0	2,0	0,2	1,9 B	2,5 A	0,1
DIVMS	69,4	67,3	68,5	69,7	1,3	72,3A	65,1B	0,9

Médias entre tratamentos distintos estão seguidas de letras minúsculas diferentes.

Médias distintas entre estações do ano estão seguidas de letras maiúsculas diferentes.

4. CONCLUSÃO

As estratégias de manejo do pastejo com alturas de dossel forrageiro de 15 a 60 cm proporcionaram elevado valor nutritivo e digestibilidade e podem ser utilizadas para condução de pastos multiespécies de capim Aruana e leguminosas forrageiras sob lotação contínua.

5. AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo financiamento do projeto (Processo 2018/23246-9), às bolsa de iniciação científica (Processos 2020/15115-6 e 2021/11382-8) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código Financeiro 001 pela bolsa de Mestrado.

6. REFERÊNCIAS

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



FAJARDO, N. M. et al. Effect of concentrate supplementation on performance and ingestive behaviour of lambs grazing tropical Aruana grass (*Panicum maximum*). **Animal Production Science**, v. 56, n. 10, p. 1693, 2016.

GERDES, L.; BARBOSA, C. M. P.; GIACOMI, A. A.; MATTOS, W. T.; GIMENES, F. M. A.; BATISTA, K.; UZAN, B. S. Introduction of forage legumes into Aruana Guineagrass pasture. **Boletim de Indústria Animal**, v. 77, 2020.

GIMENES, F. M. DE A.; SILVA, S. C.; FIALHO, C. A.; GOMES, M. B.; BERNDT, A.; GERDES, L.; COLOZZA, M. T. Ganho de peso e produtividade animal em capim-marandu sob pastejo rotativo e adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 7, p. 751–759, jul. 2011.

LENZI, A.; CECATO, U.; MACHADO FILHO, L. C. P.; ROMA, C. F. C.; BARBERO, L. M.; LIMA, V. A. 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, ago. 2009.

MARTUSCELLO, J.A. OLIVEIRA, A.B.; CUNHA, D.N.F.V.; AMORIM, P.L.; DANTAS P.A.L.; LIMA, D.A. Biomass production and morphogenesis of signal grass grown under nitrogen levels or intercropped with legumes. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 4, p. 923–934, 2011.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 446 p, 1994.